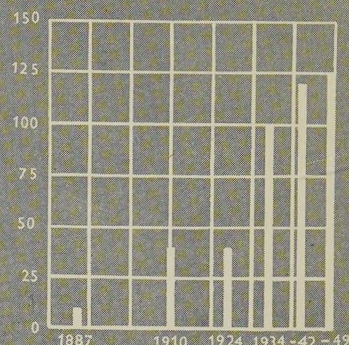


Illinois U Library



B11 BYGGMÄSTAREN
1952 byggnadsteknik

Offset

För illustrationstryck dominerade handlitografin över boktrycket ända fram till början av 1880-talet. Boktrycket fick dock snart större betydelse efter uppfinningen av rasterklichén (autotypien).

Den litografiska tryckmetoden var för långsam och kunde ej konkurrera.

Den arbetade ju med tunga otympliga kalkstenar som tryckformar.

I slutet av 1800-talet ersattes den litografiska stenen med tunna metallplåtar, böjliga runt en cylinder.

Därmed kunde litografin utnyttja det snabba rotationstrycket.

Som nästa steg kom offsettrycket — tryckplåtsbilden överföres till papperet via en gummiklädd cylinder. I dag är det moderna offsettrycket ett komplicerat förfarande, som tillämpar de senaste rönen inom kameratekniken, fotokemin, färgläran, metallurgin och maskintekniken.

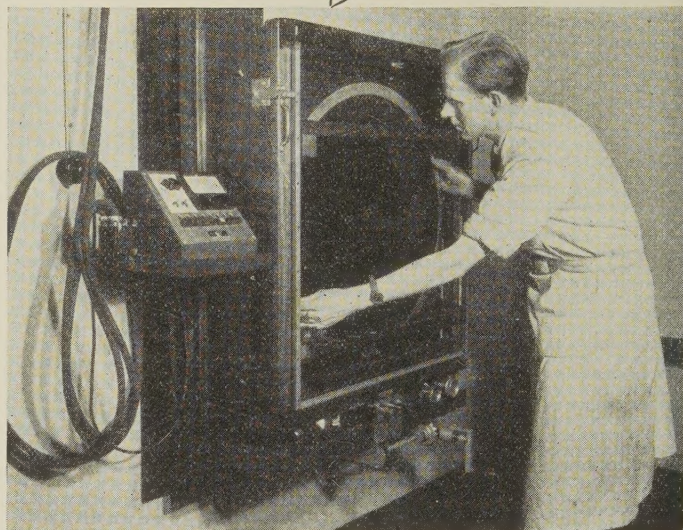
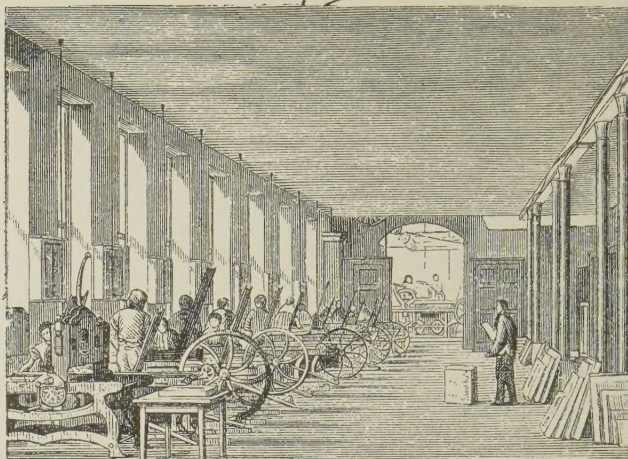
Esselte AB gör idag färgreproduktioner, vilka får räknas till de förnämsta som överhuvudtaget kan åstadkommas i världen.

Övre bilden : Träsnitt från 1875 visande den litografiska maskinsalen i Centraltryckeriet. Här arbetade c:a 20 handpressar och 4 snällpressar. De sistnämnda skymtar genom den öppna dörren i bakgrunden. Lägg märke till de litografiska stenplattorna, som står lutade mot pelarna t. h.

Nedre bilden: Numera utföres offsetreproduktion mest på fotomekanisk väg.

Här är en hypermodern mörkrumskamera i vår ateljé, sedd från mörkrummet. Härifrån sker den huvudsakliga manövreringen och inställningen, bl. a. halvautomatisk kontroll av slutare, bländare och färgfilter.

Denna annons är satt med typsnittet Weiss



ESSELTE AB

igår idag imorgon — i takt
med utvecklingen



utkomna

Statens Kommitté för Byggnadsforskning:

aschyr Nr 4

LJUDISOLERING

Pris kr. 1: 50

aschyr Nr 5

VINTERBYGGE

Pris kr. 2: —

Rekvireras i bokhandeln eller direkt från

BYGGMÄSTAREN

FÖRLAGSAVDELNINGEN

Kungsgatan 32, Stockholm Postgiro 3124

instruktionsblad

utgivna av KF:s arkitektkontor
rekvireras genom inbetalning
på Kooperativa förbundets post-
girokonto nr 10. Skriv instruk-
tionsblad och vilka serier som
önskas på talongen.

IS:

Instruktionsblad serie I, 50 blad 15 kr

Instruktionsblad serie II, 50 blad 15 kr

konemang på serie III, 50 blad, som
öabörjas under 1952 15 kr

mlingspärm för instruktionsblad 3 kr

Teknisk utredning finnes åter i nytryck.

s med ringpärm 10 kr

förordet till våra instruktionsblad

Instruktionsbladen är avsedda som hjälp
den tekniska personalen att snabbt och
t utforma vissa byggnadsdetaljer, vilka an-
s ofta förorsakar huvudbry och tidsförlust
er blir felaktigt gjorda . . .

OOOPERATIVA

FÖRBUNDETS

ARKITEKTKONTOR

ADSGÅRDEN 6 · STOCKHOLM 15

BYGGMÄSTAREN

1952 byggnadsteknik

B11

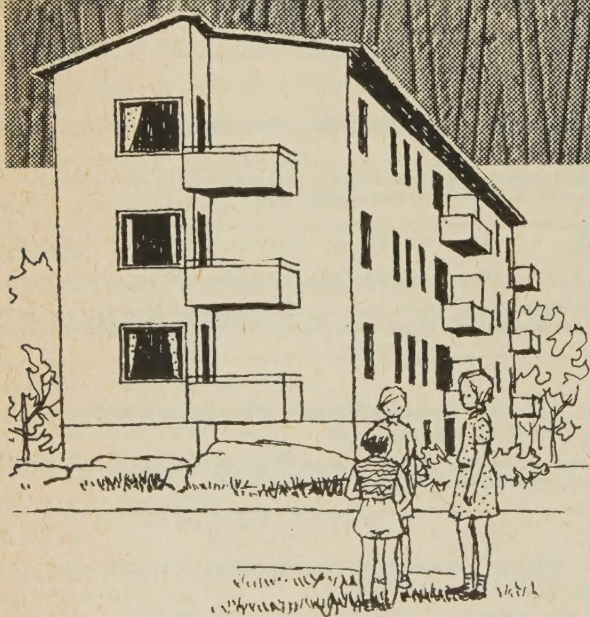
Organ för Stockholms Byggnadsförening och Svenska Arkitektföreningen, avd. av Svenska Teknologföreningen. Adress: Byggmästaren, Kungsgatan 32, Stock-
holm. Tel. 23 31 05. Postgiro 3124.
Redaktörer: Civilingenjör svr Gunnar Essunger och arkitekt sar Tore Virke.
Redaktionssekreterare: Arkitekt sar Hakon Ahlberg, arkitekt sar Hans Asp-
lund, civilingenjör svr Sture Haag, civilingenjör svr Gösta Lundin, arkitekt
sar Torbjörn Olsson och ingenjör Ernst Wohlin.
Redaktionsombud: Dir. Victor Bährner och länsarkitekt Ebbe Borg, Malmö samt
arkitekterna sar Gunnar Hoving och Per-Olof Klang, Göteborg.
Ansvarig utgivare: Arkitekt sar Moje Bergström. I tidskriften gjorda uttalanden
stå för författarnas räkning och äro endast om så anges att anse som uttryck
för ståndpunktstagande av någon av de föreningar, som utge tidskriften.
Byggmästaren utkommer med 24 nummer om året. 12 nummer behandlar arki-
tektur och 12 nummer byggnadsteknik.

Prenumerationspriser för helår:	Sverige Danmark Finland Norge	Övriga utlandet
Endast lösnnummer upplaga A + B (24 nummer)	30: —	40: —
Endast lösnnummer upplaga A (12 nummer) Arkitektur . . .	20: —	30: —
Endast lösnnummer upplaga B (12 nummer) Byggnadsteknik	20: —	30: —
Lösnnummer + klotband upplaga A + B	45: —	55: —
Lösnnummer + hfr. band upplaga A + B	55: —	65: —

31 ÅRGÅNGEN	INNEHÅLL	21 NOV. 1952
		DK 061.6(485):69
ESSUNGER, GUNNAR: <i>Byggnadsforskningen 10 år</i> . Byggmästaren 31 (1952) nr B 11, sid. 233.		
Synpunkter på byggnadsforskningen i Sverige med anledning av att verksamheten vid Sta- tens Kommitté för Byggnadsforskning pågått i 10 år.		
		DK 061.6(485):728
SUNDAHL, ESKIL: <i>Planforskning</i> . Byggmästaren 31 (1952) nr B 11, sid. 234.		
Behovet av en planforskning, i första hand av planekonomiska frågor. Ett första program för en tillämpad planforskning föreligger inom Statens Kommitté för Byggnadsforskning.		
		DK 061.6(485):69
GRANHOLM, HJALMAR: <i>Grundforskningen och byggnadstekniken</i> . Byggmästa- ren 31 (1952) nr B 11, sid. 235—238.		
Grundforskningens betydelse för utvecklingen av byggnadsmaterialen och byggnadskon- struktionerna. Uppnådda resultat. Konstruktörens insats.		
		DK 061.6(485):69
JACOBSSON, MEJSE: <i>Tankar kring byggforskning</i> . Byggmästaren 31 (1952) nr B 11, sid. 239—244.		
Är byggindustrin efterbliven? Forskning och utveckling, Vad är byggforskning? Forsk- ningens organisering (institut eller nämnd) och finansiering.		
		DK 061.6(485):69
ÅLUND, STIG: <i>Besök hos byggforskare</i> . Byggmästaren 31 (1952) nr B 11, sid. 245—251.		
Intervjuer med byggnadsforskningskommitténs första sekreterare samt med forskare och forskningskonsumenter.		
		DK 69.001.5
HANSON, RUNE: <i>Den befintliga byggnaden som forskningsobjekt</i> . Byggmästa- ren 31 (1952) nr B 11, sid. 252.		
Reflexioner kring byggforskning på färdiga byggnader.		

YTONG

— lättbetongen med den
höga hållfastheten



Även i plattväggar är Ytong 0,5/30
den mest ekonomiska materialtypen.

Rationalisera med YTONG 0,5/30 — gulmärkta block och plattor. De förbilligar transporterna, underlättar arbetet och höjer värmeisoleringen. Ytong 0,5/30 betyder billigare vägg och billigare värme.

Trots den låga vikten är hållfastheten så hög, att Ytong 0,5/30 kan användas till 80—90% av det bärande murverket i ett ordinärt trevånings smالhus.

Tj cm	Tillåten tryckpåkänning på murverk enl. Kgl. Byggnadsstyrelsens Anvisningar till Byggnadsstadgan vid en våningshöjd av högst 3 m. och vid murning med KC 21/4 kg/cm ²				Värmeledningstal (k) för ut- och invändigt putsad vägg beräknat enl. Kgl. Byggnadsstyrelsens Anvisningar till Byggnadsstadgan kcal/m ² h °C	
	Ytong 0,5/30		Ytong 0,65/65		Ytong 0,5/30	Ytong 0,65/55
	Kl A	Kl B	Kl A	Kl B		
25,0	3,0	2,5	6,0	5,0	0,59	0,70
27,5	3,0	2,5	6,0	5,0	0,54	0,65
30,0	3,0	2,5	6,0	5,0	0,50	0,60

YTONGBOLAGEN Hällabrottet, Borensberg, Ventlinge, Stockholm, Malmö, Örebro och Sundsvall

BYGGNADSFORSKNINGEN 10 ÅR

DK 061.6(485):69

Hösten 1942 inrättades Statens Kommitté för Byggnadsforskning med uppgift att följa och främja den tekniskt-vetenskapliga forskningen på byggnadsområdet och att själv ta initiativ till och låta verkställa sådan forskning. Det innebär emellertid inte att forskningen inom byggnadsfacket bara är 10 år i vårt land. När byggnadsforskningens historia skall skrivas, får man gå långt tillbaka i tiden. Det var ju — för att nämna ett exempel — redan 1818, när Göta kanal skulle byggas, som professor G E Pasch igångsatte systematiska murbruksundersökningar. De tekniska högskolorna har också sedan länge bedrivit en värdefull — men undernärld — byggnadsteknisk forskning. I detta sammanhang bör även nämnas Ingenjörsvetenskapsakademien, som på sitt program haft och har forskningsuppgifter inom byggnadsfacket.

Det var naturligt att den nystartade kommitténs verksamhet först inriktades på material- och konstruktionsfrågor. I början av 1940-talet hade den armerade betongen fått ett stadigt fotfäste i husbyggandet, lättbetong hade börjat konkurrera med högorösa tegelkvaliteter, värmeisoleringsproblemen hade aktualiserats och världskrisen hade drivit materialpriserna i höjden. En viss tradition fanns också att bygga vidare på inom detta område, främst genom de tekniska högskolornas verksamhet.

Arbetskraftssituationen och de ökade byggnadskostnaderna gjorde emellertid snabbt en ny punkt i forskningsprogrammet aktuell: produktionstekniken. På detta område, har redan goda resultat uppnåtts och ytterligare en hel del finns att vinna, särskilt om betydelsen av samarbetet mellan projektören och byggarbetaren — mellan byggnadstekniken och produktionstekniken — beaktas.

Under de senaste åren har samhällsplaneringen trängt fram i förgrunden. Ur ekonomisk synpunkt är planläggningen av bebyggelsen, trafiklederna, vandanläggningarna och allt annat som hör till samhällsbyggandet av stor betydelse. Därför är det de ekonomiska frågorna konfronterade med vardagens realiteter som här närmast måste penetreras.

En fjärde huvudgrupp av forskningsverksamheten, som gör sig alltmer påmind, omfattar underhålls- och driftsfrågor och därmed kan den krets byggnadsforskningen har att hålla sig inom sägas vara sluten.

Vad har då de gångna tio årens verksamhet medfört? När man gör en snabbgenomgång av de mer än 200 forskningsuppgifter, fördelade på närmare 100 forskare, som kommittén lämnat anslag till, finner man en hel del betydelsefulla resultat. Att söka beräkna hur stor besparing som gjorts och kan göras tack vare de framkomna forskningsresultaten är vanskligt. Man behöver emellertid inte tveka om forskningens lönsamhet. Det kan klart konstateras genom några enkla stickprov. I en del fall får dock en viss reservation göras, nämligen: om det framkomna resultatet tillämpas i praktiken. Den reservationen innesluter i sig ett svårbemästrat problem för byggnadsforskningen.

I många fall tycks emellertid forskningsresultaten tämligen omgående ha kunnat omsättas i praktiken, bl. a. då det gällt frågor som regleras i normer o. d. eller då byggnadsmaterialindustrin haft intresse för problemet. Sådana frågor som mera direkt är beroende av projektörerna och den egentliga byggnadsindustrin har ofta mera trevande sökt sig ut i det praktiska byggandet. Detta beror kanske främst på att dessa parter inte i någon nämnvärd grad engagerats i forskningsverksamheten. Att betydelsefulla resultat kan uppnås vid team work mellan projektör och byggare finns exempel på från »privat» forskningsverksamhet. Kanske »forskargrupper» bestående av 2—4 fackmän på olika frågor vore värt att pröva.

I fråga om det praktiska genomförandet av själva forskningsuppgifterna tycks erfarenheten från de gångna tio åren visa — av antalet oredovisade eller knapphändigt redovisade forskningsuppgifter att döma — att denna fråga måste uppmärksammas. Det kan ifrågasättas om det inte vore välbetänkt, att i möjligaste mån låta assistenter biträda de forskare, som inte är knutna till de tekniska högskolorna eller andra institutioner, och som sålunda i allmänhet inte har tillgång till medhjälpare med vana från forskningsarbete. Särskilt gäller detta i sådana fall då anslag lämnas till framstående fackmän, vilkas medverkan i forskningsverksamheten är synnerligen önskvärd. Av naturliga skäl är dessa oftast hårt belastade i sitt dagliga arbete. Det torde därför utan ett sådant arrangemang många gånger vara svårt att få fram eftersträfvansvärda resultat inom rimlig tid.

Planläggningen och byggandet har en viktig social och ekonomisk funktion att fylla i samhället. Det är därför naturligt att det allmänna på olika sätt stöder sådan verksamhet som kan bidra till förbättringar och framåtskridande på dessa områden. Ett led däri är att bidra till forskningens finansiering genom ökade anslag till byggnadsforskningskommittén och även genom förstärkt medelansvinning till de tekniska högskolorna — mest aktuella fråga: professur i byggnadsekonomi och byggnadsorganisation vid KTH — och andra forskningsinstitutioner.

Samarbetets betydelse betonas ofta när det gäller forskning. Detta har giltighet inte minst olika länder emellan. För Sveriges del är samarbete i främsta rummet aktuellt med våra nordiska grannländer, där problemen inom byggnadsfacket är tämligen överensstämmande med våra. Men för att ett givande samarbete skall kunna komma till stånd fordras ett ömsesidigt, på någorlunda likställd grund baserat utbyte av rön och erfarenheter. »I en sluten hand kommer intet, men i en öppen hand kan komma mycket av värde». Villkoret för ömsesidighet är emellertid knappast uppfyllt så länge vi i Sverige inte ökar anslaget till byggnadsforskningen. Det finns därför anledning — utan att här nämna ytterligare skäl — att fråga: Har vi råd att inte lämna mer pengar till byggnadsforskningen?

G Essinger

PLANFORSKNING

Av professor Eskil Sundahl

DK 061.6(485):728

Den vetenskapliga forskningens uppgift är bland annat att ersätta förmodanden och subjektivt bedömning med kunskap. Också byggnadsforskningen har denna uppgift.

Dess område skiljer sig emellertid från de flesta andra forskningsområden därigenom att det av ålder är underkastat starka inflytanden av människors vanor och irrationellt färgade uppfattningar. En byggnads tillkomst och ett samhälles växt är också mer eller mindre bundna av förordningar och praxis av olika slag. Sådana förhållanden innebär ett försvårande av forskningens uppgift inte minst ifråga om bostäders, samhällets och regioners planläggning.

Är då forskning nödvändig på dessa områden?

Det ges flera svar. Ett: Varför skulle vi undandra forskningen områden där våra kunskaper är utpräglat bristfälliga. Ett annat: arbetsplatser och bostadsmiljöer är betydelsefulla verktyg för vår andliga och fysiska verksamhet och för vår rekreation. De representerar även rent nationalekonomiskt sett betydande värden. De bör också vara bärare av kulturella värden. I fråga om bostadsplanering i enlighet med anvisningar och normer har vi kommit ganska långt, längre kanske än de flesta europeiska länder. Till och med okvalificerade projektörer åstadkommer med reglernas hjälp någorlunda passabla lägenhetsplaner. Vi har en högt uppdriven standard ifråga om lägenhetens bekvämlighet och den tekniska utrustningens kvalitet. Både bostäderna och deras omgivning är i enstaka fall skickligt utformade.

Vår rymlighetsstandard är emellertid trots förbättringar under senare år alltför låg och utvecklingen på lägenhetsplanläggningens område tycks i stort sett ha avstannat. Vi måste därtill erkänna att vi i stort sett saknar det kunskapsunderlag på vilket vi skulle kunna bygga en ekonomiskt försvarbar, tidsenlig och någorlunda logisk differentiering av vårt samhällsbyggande och åstadkomma sådana helhetslösningar, som kan befördra eller åtmonstone inte hindra en framtida utveckling.

Bristerna i vårt vetande är allvarliga nog. Det subventionerade bostadsbyggandet har inneburit en snabb och omfattande nyproduktion och en väldig utvidgning av bebyggelsen i många orter. Det är emellertid föga klarlagt hur de tekniskt-ekonomiska, planekonomiska och trevnadsmässiga frågorna var för sig och i sina olika samband kan lösas inom ramen för det väldiga investeringsföretag som pågår inför våra ögon och i vilket både stat, kommuner och enskilda medverkar. Bostadsstyrelsen har gjort och gör värdefulla utredningar i flera av dessa frågor, men de är alltför många och omfattande för att på kort tid medge behandling av mer än ett mindretal. Statens samhällsvetenskapliga forskningsråd ger bidrag till utredningar på ekonomiska, statistiska, geografiska, sociologiska och andra områden, men utredningarna rör sig mestadels inom begränsade eller

speciella områden, och deras resultat — i och för sig värdefulla — inordnar sig så vitt man kan se inte i någon överblickande planforskning.

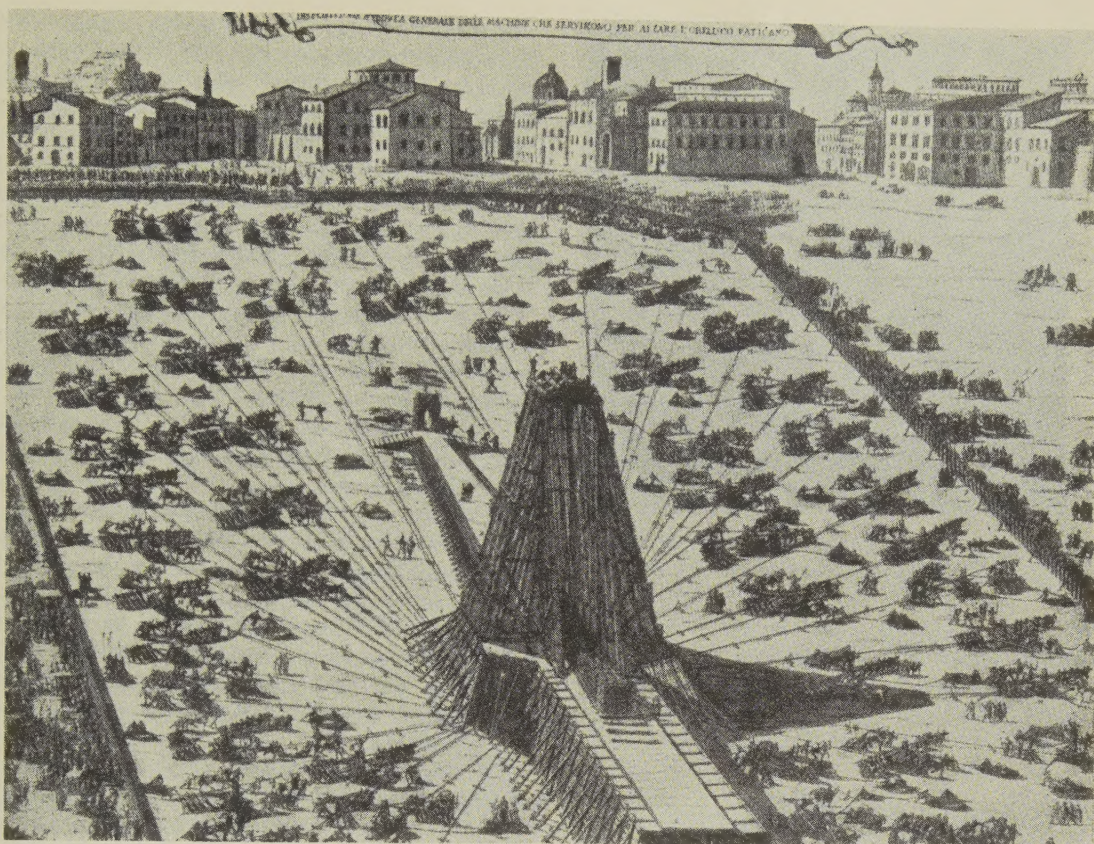
Våra kunskaper är alltför otillräckliga i viktiga hänseenden och i behov av koordination. De är t. ex. otillräckliga ifråga om den bästa anordningen av transporterna av värme, ventilationsluft, vatten, avlopp, gas, elström m. m. i bostadshus eller bostadsområden. Den är otillräcklig ifråga om fördelningen av och den lämpliga proportionen mellan olika bostadstyper: egnahem, radhus och hyreshus och ifråga om det samband som består mellan gruppering och orientering av bostadsbyggnader av olika typ. Vi saknar en jämförande utredning rörande olika hustypers och bostadstypers kvalitet och kostnader. Sambandet mellan byggnadens plan och dess konstruktion har inte varit föremål för någon systematisk utredning. Vi vet därför föga om t. ex. höghusens ekonomi. Den lämpliga graden av gemensam service och grannskapsenhets värde ur praktiska, ekonomiska och andra synpunkter är frågor som nära sammanhänger med varandra, men som ej kunnat klarläggas. Saneringen av äldre bostadsområden förutsätter vittgående studier omfattande bl. a. behovet av grönområden, parkeringsplatser, affärslokaler, gemensam service, byggnaders orientering och inbördes avstånd med hänsyn till dagsljusbelysning och solförhållanden etc. Utan en resultatgivande forskning på dessa och åtskilliga andra planområden riskerar man att göra felinvesteringar av stora mått. Utan en sådan forskning fränsäger man sig också i större eller mindre grad den stimulans till utveckling av nya idéer som samhällsbyggandet behöver. Definierat med hänsyn till den aktuella situationen måste därför byggnadsforskningens mål vara: att bidra till skapandet av goda förutsättningar för en ekonomiskt motiverad, tidsenlig och trivsamt materiell miljö för vårt lands medborgare.

I denna uppgift kan egentligen alla byggnadsforskningens väsentliga mål inbegripas.

Det är hög tid att byggnadsforskningen får en sådan organisation och sådana ekonomiska resurser att den kan bedriva planforskning av den omfattning som svarar mot forskningsområdets betydelse. Statens årliga utgifter för byggnadsforskning utgör för närvarande blott ca 1/4 promille av det totala belopp som investeras i byggnadsverk. I våra grannländer Danmark och Norge, där den statliga byggnadsforskningen är yngre, är medelstillelningen räknat i promille av investeringsbeloppet avsevärt större.

Den kritiske läsaren säger nu: det sagda är möjligen riktigt. Men finns det också forskare kapabla att ge sig i kast med de väntade uppgifterna?

Forskare finns. Tillräckligt många för att vi ska kunna börja. Problemet är inte närmast att finna dem. Det är att betala dem. Att locka dem.



GRUNDFORSKNINGEN OCH BYGGNADSTEKNIKEN

Av professor Hjalmar Granholm

DK 061.6(485):69

När man talar om grundforskning kan man avse att gå mer eller mindre långt tillbaka till materiens ursprungskälla, och det är möjligt att man på den vägen kan komma mycket långt utan att ändå nå det väsentliga ursprunget till materien och energien, dvs. till verkligheten och världen omkring oss. För forskaren kommer det därför säkerligen ständigt att finnas ett mål som förskjutes allt närmare källan eller grunden utan att detta mål dock uppnås. Slutmålet är ju att utforska skapelsens ursprung eller den urkraft eller urmateria som döljer sig bakom livet, energien och materien.

När det gäller grundforskning och byggnadsteknik måste dock strävandena ännu så länge inriktas på ett utforskande icke så mycket av de primära sammanhangen som av sådant som ligger tillämpningen väsentligt närmare. Den grundforskning som vi inom byggnadstekniken arbeta med, måste i första hand ta sikte på sådana uppgifter som ge löften om praktiska resultat och som kunna bidra till att höja det ekonomiska välståndet.

En blick tillbaka på kulturens utveckling från historiens gryning och till våra dagar visar att det är den tillämpade tekniska vetenskapens utveckling som

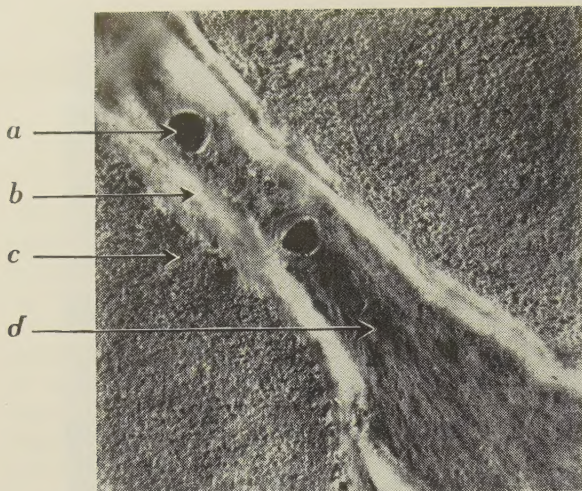
mer än något annat har varit den kulturfrämjande faktorn. De antika kulturerna i Kina, Egypten, Grekland och Rom som vi med beundran se upp till, voro icke liksom nutidens grundade på människans behärskande av naturkrafterna utan inneburo umbäranden och vedermödor för den dåtida människan i en utsträckning som vi omöjligt kunna föreställa oss.

Det har tyvärr ofta talats om människan som teknikens eller maskinens slav. Man har då kanske inte tänkt på att det är just maskinen och tekniken som mer än något annat syftar till att frigöra människan från slaveriet. Vi stå ännu i början av denna människans frigörelse men vi ha dock hunnit en god bit på väg.

För den stora allmänheten äro framstegen inom maskintekniken kanske de mest uppenbara och kanske också de som ha betytt mest för vår materiella och andliga kultur. Det var redan ett stort framsteg när människan uppfann hjulet och tämjde vilda djur till dragare. Men de verkligt stora framstegen kommo först med ångmaskinen, explosionsmotorn och den elektriska motorn med alla deras tusen och en praktiska tillämpningar.

Framstegen inom byggnadstekniken ha knappast varit av så revolutionerande art, men de ha dock på

Vinjetten: Obeliskens reses på Vatikanplatsen i Rom



Mikrotomsnitt av asfvald (tjocklek ca 0,00007 mm) fotograferat i elektronmikroskop med 17 000 gångers förstoring. (Dr E Ribi, Fysikalisk-Kemiska Institutionen, Uppsala).

- a) vakuol.
- b) ligninskikt.
- c) cellulosa-fibriller, vinkelrätt skurna.
- d) cellulosa-fibriller, löpande parallellt med snittytan.

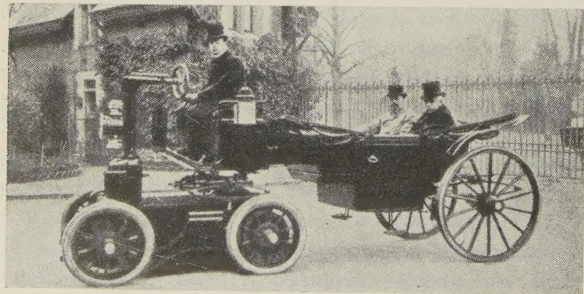
Vedens submikroskopiska porer och hålrum äro orsaken till att trä kan taga upp fuktighet ur luften och att det krymper eller sväller när luftfuktighet och temperatur ändras. Endast genom att fylla alla porer kan man få ett material som inte arbetar.

sitt vis betytt mycket och möjliggjort att de övriga tekniska framstegen kunnat fullt utnyttjas och komma till sin rätt. Jag behöver endast nämna att man utan betong och stål näppeligen skulle kunnat åstadkomma nutidens kraftstationer och stora dammar och ej heller vår tids broar och fabriker, vilka alla nu äro oundgängliga för produktionen.

Vad som betyder mest för byggnadsteknikens utveckling är dels tillkomsten av nya byggnadsmaterial och förbättrandet av de redan befintliga och dels vår förmåga att rätt utnyttja dessa. Forskningen måste därför drivas fram parallellt på två huvudlinjer, materialforskningen och konstruktionsforskningen. Mellan dessa båda forskningsgrenar måste ständigt ett samarbete råda. Det är till slut konstruktören antingen han benämnes arkitekt eller ingenjör, eller om han helt enkelt kallar sig byggare, som skall omsätta vetenskapens landvinningar i praktiken. Utan denna konstruktörens verksamhet förbli vetenskapens resultat icke fruktbärande.

Det är kanske därför som grundforskningen just på gränsområdet mellan de båda huvudlinjerna just nu tilldrager sig stor uppmärksamhet. Jag av-

Teknikens utveckling accelererar när människan kan abstrahera från organisk kraft. Bilden tagen 1898.



ser härvid bland annat en sådan viktig fråga som t. ex. säkerhetsgraden och den tillåtna påkänningen. Det är härvid värdefullt att studera t. ex. huru den tillåtna påkänningen på armeringsstål har vuxit — om vi nu endast hålla oss till de svenska betongnormerna — från 1 000 kg/cm² till 2 200 kg/cm² på en tid av ca 25 år. Denna utveckling är en följd av såväl ett förbättrat material som av en ökad kännedom om de fundamentala egenskaperna hos stål och betong. Det synes mig att de undersökningar som syfta till att utröna hållfasthetsspridningen kunna leda till en betydande fortsatt utveckling. Den klassiska sannoliketskalkylen och tillämpningen av Gauss' fördelningsfunktion ha hittills varit till värdefull hjälp. Troligt är dock att man i fortsättningen måste vid den teoretiska behandlingen gå fram efter nya linjer för att undgå de fel och svårigheter som en tillämpning av Gauss-funktionen ofta innebär.

Det synes mig mycket väl uppnåeligt att vi för t. ex. armeringsstål (om vi för ett ögonblick bortse från betongen och endast tänka på själva stålet) skola kunna tillåta påkänningar upp till ca $\frac{3}{4}$ av sträckgränsen för konstruktioner utan dynamisk påverkan.

Det därmed sammanhängande grundläggande problemet inom betongtekniken är att hindra betongens sprickbildning och att sörja för att betong och armering samverka. I grunden är detta ett och samma problem. De nyaste rönen på detta område ha visat, att man för vanlig, icke förspänd betong kan medge så höga påkänningar som 4 000 à 5 000 kg/cm². Detta är sålunda, för att icke något missförstånd skall uppstå, för vanlig betong utan anordningar för förspänning eller liknande.

Detta är vad som för dagen synes uppnåeligt inom just detta område sett från forskarens utsiktspunkt. Av naturliga skäl måste den praktiska tillämpningen komma efter i lugnare takt.

Fortsatta framsteg inom betongens granulometri tillsammans med användningen av nya maskiner för betongens blandning och placering i formen ha på samma sätt gjort att de tillåtna påkänningarna på materialet under de sista trettio åren kunnat höjas från 50 kg/cm² till 125 kg/cm².

För förspänd betong tillämpas ännu högre tillåtna påkänningar på såväl armering som betong.

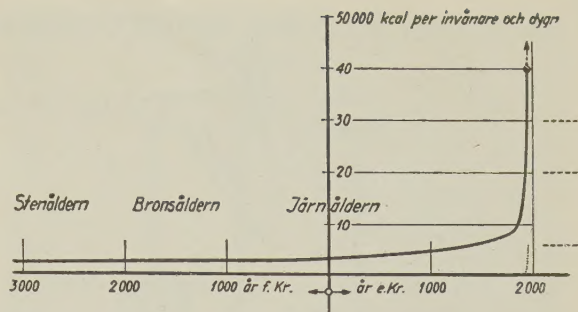
Det är onödigt att jag här påpekar att denna utveckling är av största ekonomiska betydelse men att den kan förverkligas endast med konstruktörens kunniga medverkan. Här möta vi igen den andra utvecklingsfasen av byggnadsteknikens grundforskning, nämligen den konstruktiva linjen, förutan vilken byggnadstekniken ohjälpligt komme att stanna i växten.

Byggnadstekniken berömmar sig av att fortfarande använda tegel på samma sätt som från tiden före syndafloden. Detta innebär ingalunda att tekniken stått stilla på detta område. Det nuvarande teglet är, när det är som bäst, mycket bättre och framför allt mycket billigare än Assurbanipals. Trots detta materials aktningsvärda ålder lever teglet och utvecklas alltfört. Grundforskningen syftar till att behandla sådana problem som samverkan mellan stenarna och murbruket i en bärande pelare, dvs. att bestämma pelarens bärförmåga som en funktion av teglets och mur-

brukets hållfasthet. Egendomligt nog har detta problem, som dock är av avgörande betydelse för varje byggnad där murverkets hållfasthet helt skall utnyttjas, ännu ej funnit sin slutliga lösning. Vi ha hittills fått nödtorfteligen hjälpa oss fram med rent empiriska lösningar. Dessa ha kanske givit tämligen tillfredsställande praktiska resultat, men de ha icke avslöjat det verkliga samspelet mellan de båda materialen murbruk och tegel. Troligt är att härvidlag icke blott teglets tryckhållfasthet utan även dess draghållfasthet har en avgörande betydelse.

Ett fenomen som tidvis gör sig gällande på ett obehagligt sätt inom stora delar av vårt land, är teglets och murbrukets förmåga att kapillärt transportera vatten. Ett tegel som snabbt suger upp vatten, dvs. ett tegel med ett lågt vattenmotståndstal, kan erbjuda stora olägenheter. Det återstår ännu att närmare studera de faktorer som påverka vattenmotståndstalet. Sannolikt är det här fråga om egenskaper som häröra från den ingående leran och inverkan av bränningen. I detta sammanhang måste även murbrukets egenskap att hindra en kapillär vattentransport studeras. Den väg som utvecklingen hittills följt, har i stort sett varit den att använda så porösa och därför också så kapillärsugande material som möjligt. Värmeisoleringen hos sådana konstruktioner har vid laboratorieprov visat sig bli betydligt bättre än för väggar murade med ett tätt och icke kapillärsugande bruk. Verkligheten skiljer sig dock så avsevärt från laboratoriet, att dessa äldre synpunkter få lov att omprövas. I praktiken spelar fuktigheten i materialet en avgörande roll för värmeisoleringen. Helt nyligen ha ett par olika praktiskt användbara och mycket enkla metoder utarbetats för att bestämma värmeledningsförmågan för fuktiga material. Den ena består i att man leder en elektrisk ström genom en isolerad metallisk ledare omgiven av det material som man önskar studera. Genom att bestämma temperaturstegringen i ledaren under t. ex. de första fem minuterna sedan den elektriska strömmen släppts på kan man beräkna det omgivande materialets värmeledningsförmåga. Den andra metoden består i att man intermittert uppvärmer den ena ändan av en stav av materialet och på detta sätt erhåller regelbundna temperaturvågor, som fortplanta sig längs staven. En analys av dessa vågor ger materialets värmeledningsförmåga. Ur teoretisk synpunkt innebära de ovan beskrivna metoderna intet nytt, men det är först på sista tiden som man tack vare den elektriska mätteknikens utveckling har kunnat tillämpa dessa idéer inom byggnadstekniken.

I nära samband med värmeisoleringsproblemet står ventilationsfrågan, vilken i många fall har en ännu större ekonomisk räckvidd. Grundläggande är att bedöma hur stort behovet av luftväxling är i olika lokaler. I många byggnader passera en hel del av de genom livsprocesserna alstrade skadliga gaserna genom diffusion direkt ut ur lokalen utan att luften behöver ersättas. Nyaste forskning på detta område ha givit vid handen att t. ex. koldioxid utan stor svårighet passerar genom många byggnadsmaterial via diffusion. Gaser med låg molekylarvikt, t. ex. vätgas, passera ännu mycket snabbare. De försök att bestämma luftomsättningens verkliga storlek som



Energiåtgången från äldsta tider till våra dagar (enl. Erik A E Blomqvist).

utförts med tillhjälp av vätgas, kunnat därför i många fall vara starkt missvisande. Inom detta område är en intim samverkan nödvändig mellan medicin och teknik.

Träet var länge vårt viktigaste byggnadsmaterial. Utvecklingen har dock gått därhän att andra material i stor utsträckning ersatt träet. På grund av utlandets behov och genom trädets karaktär av nödvändig råvara för en stor del av den kemiska industrien är detta också en glädjande utveckling som ytterligare bör från forskningens håll stödjas. Träbesparing är alltså dagens lösen, men träet har fortfarande sin givna och mycket betydelsefulla plats inom byggnadstekniken. Av grundläggande vikt är utforskandet av t. ex. nya typer av förbindningsmedel som kunna ersätta de gamla hophuggningarna, vars tillblivelse och slutliga utformning synes ligga så långt tillbaka som vikingatiden. Till grundforskningen inom detta område räknar jag t. ex. studiet av spik och spikförband. Viktigt är att få fram en rätt utformad spiktyp. Den hos oss använda s. k. refflade trådspiken med kvadratisk grundform synes vara den cirkulära överlägsen. Det är icke uteslutet att den trekantiga spik som ännu användes i Irak och Transjordanien kan vara ännu bättre.

En intressant egenskap hos spikförband och för övrigt hos alla träförbindningar av liknande slag är

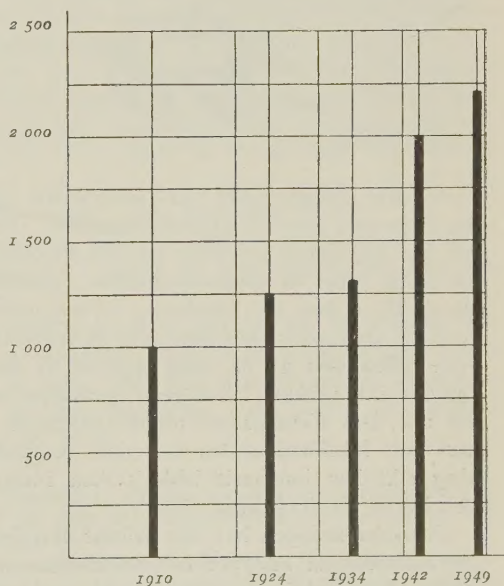
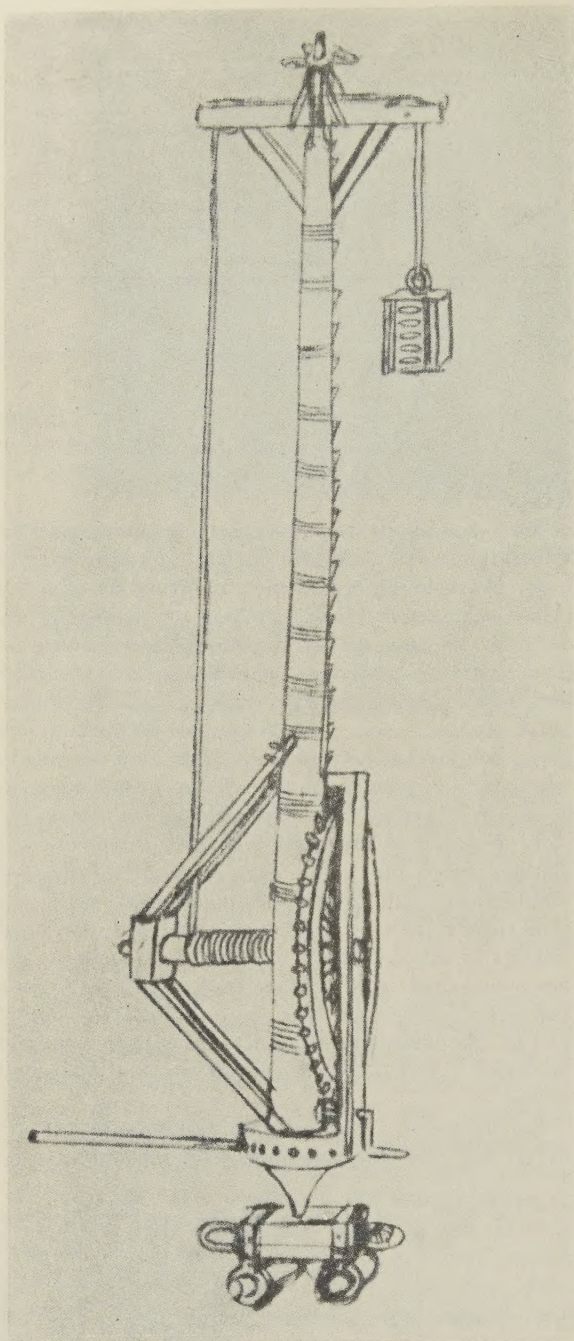
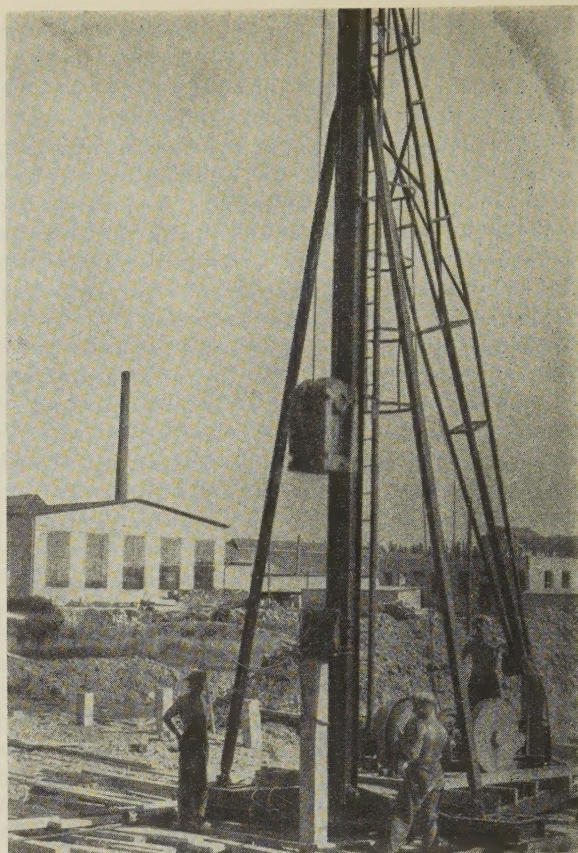


Diagram över tilldäna påkänningar (i kg/cm²) för armeringsstål i Sverige (enl. Nils Tengvik).



förbandets eftergivlighet, vars inverterade värde brukar betecknas som förskjutningsmodulen. Denna storhet har avgörande betydelse för dimensioneringen av ett flertal typer av träkonstruktioner, framför allt sådana, där risken för knäckning är avgörande. Möjligheten att medelst lim sammanfoga trädelar har genom tillkomsten av de olika typerna av konsthartslim avsevärt utökats. Limfogens egenskaper och framför allt dess förmåga att motstå växlande temperatur- och fuktförhållanden och dess beständighet på lång sikt har inneburit både svikna förhoppningar och löften för framtiden.

Grundforskningen har här främst fått inriktas på att åstadkomma limtyper och arbetsmetoder som ge sådana konstruktioner som icke gå upp i limningen ens under svåra förhållanden.



Modern palkkran. Foto: Folke Marmstål.

Kran konstruerad efter Herons princip. Efter originalteckning av Leonardo da Vinci.

De historiska bilderna äro hämtade från Uccelli: Storia della tecnica.

På byggnadsteknikens olika områden kan man överallt skönja återverkan av vetenskapens framgångar. Att ge en allsidig översikt är icke syftet med denna korta uppsats, som endast avser att vara ett axplock från dess rika fält. En fysiker skulle näppligen kalla strävandena inom den byggnadstekniska vetenskapen för grundforskning. Med detta ord menar han utforskandet av materiens och energiens innersta väsen. De medicinska och biologiska vetenskapernas grundforskning koncentreras kring problem som syfta till studiet av i första hand livets betingelser men även till dess ursprung. Den byggnadstekniska grundforskningen är ganska visst artskild från dessa vetenskapers. En sak är dock gemensam: det dubbla syftet att söka sanningen och att vidga våra möjligheter att behärska naturen.

TANKAR KRING BYGGFORSKNING

Av tekn. dr Mejsa Jacobsson

Är byggindustrin efterbliven?

Är byggnadsindustrin efterbliven? Många som haft anledning att syssla med byggnadsindustrin har i denna fråga bestämda åsikter. Svaren är dock ej så enstämmiga som man skulle kunna förmoda av deras bestämda form. En del påstår tvärsäkert, att arbetsmetoderna är uråldriga, att framställningsprocessen är hantverksbetonad, att arbetsuppdelningen drivits långt på olika fack med monopoliserade arbetsuppgifter och att ett framträdande drag hos byggare och arbetare är konservatism. Den som förnytt vågar påstå, att industrin försöker följa med utvecklingen, att metoderna ej behöver vara olämpliga därför att människor och ej maskiner utför arbetet och att organisationsformerna beror på en nödvändig specialisering, mötes ofta med den insinuanta frågan: tror Ni att det vore möjligt att framställa en bil eller en ångpanna till dagens priser om den skulle projekteras i fyra av varandra oberoende företag? Om dess detaljer skulle granskas av 20—40 statliga och kommunala myndigheter? Om den sedan skulle tillverkas hos ett 30-tal av varandra oberoende företag med var sitt strikt begränsade arbetsområde, som blott i undantagsfall kunde överskridas?

På denna fråga kommer byggfackmannen med en motfråga. Har Ni jämfört dagens bostäder med dem som byggdes för 50 år sedan? Vi har nu kakelklädda badrum med vattenklosett, förr nöjde man sig med ett avträde på gården. Dagens kök liknar ett laboratorium för matlagning. Det är rikligt utrustat med skåp av skilda kategorier, där hyllornas utförande och inbördes avstånd anpassas efter de hjälpmedel och varor som skall förvaras i skåpen. Diskbänkar, beredningsbänkar och spisar har vetenskapligt studerats och därefter givits sådan form och byggt av sådana material att arbetet underlättats för husmodrarna. Vad skulle sekelskiftets husmodrar med sina träbänkar, vedspisar och några få hyllor säga därom? Eller se på byggnadsmaterialen, säger dessa byggnadsyrkets försvarare. Förr tog det århundraden innan ett nytt material hade vunnit insteg och prövats. Nu kommer omsvängningar med ett eller annat årtiondes mellanrum. Förr i tiden byggde man på traditioner, grundade på forskning genom erfarenhet. Man tillämpade det som hade befunnits vara bra och man utslöt sådant, som man hade misslyckats med. Nu kommer nya konstruktioner och nya material ideligen i marknaden. Man hinner inte pröva sig fram till ett nytt material förrän det ersättes av ett ändå nyare. Förr gjorde man alla stenhus med ytterväggar av ett enda slags tegel. Nu använder man lätta eller tunga tegel, massiva eller ihåliga. Man nyttjar lättbetong och betonghålstén och man gjuter betong på platsen antingen porös eller tät. Mot gamla tiders

DK 061.6(485):69

ensartade byggnadssätt som var bestående under långa perioder, har vi nu oavbrutna experiment, försök med nya material och nya tillverkningsmetoder.

Hur skall vi kunna avgöra vilken av dessa motstridiga uppfattningar som är riktig? Hur skall vi kunna bedöma om produktionen av bostäder har hållit jämna steg med framställningen av andra nyttigheter? Finns det överhuvudtaget något sätt att mäta framstegstakten?

Utvecklingen skall i fortsättningen granskas ur två synpunkter, och jag kommer därvid att inskränka mig till den del av byggnadsindustrin, som sysslar med att uppföra bostäder. Det är visserligen en enda produkt av många, men den spelar ur samhälls-ekonomisk synpunkt den största rollen. Mer än hälften av arbetarna inom byggnadsindustrin uppför bostäder. Jag kommer därvid att försöka granska utvecklingen dels från teknisk, dels från ekonomisk synpunkt.

Den tekniska aspekten skall belysas med utvecklingen av byggnadsmaterial. Den högre värmeisolerande förmågan hos de moderna byggnadsmaterialen gör en modern lägenhet varmare än en gammal; kunskapen om ljudisoleringsförmågan hos olika konstruktioner har möjliggjort att störande buller ej är så besvärande i nya hus som i gamla; hållfasthetsteknikens utveckling liksom materialforskningen på detta område har haft till följd att tillåtna påkänningar i de moderna konstruktionerna är betydligt högre nu än förr. Vid kamjärn tillåtes t. ex. en belastning på 2 200 kg/cm² mot blott 1 300 kg/cm² för St 37. I ett normalt 3-våningshus medför detta att stålmängden kan reduceras med 44 %. (Motsvarande kostnadsbesparing blir 12 %).¹

Enighet tycks även råda på de flesta håll om att den tekniskt-kvalitativa utvecklingen väl kan jämföras med vad som skett inom övriga grenar av näringslivet.² *Bostaden av i dag kan, när den är som bäst, väl jämföras med andra varor, de må vara bilar eller kläder, föda eller förströelser.*

Klagomålen gäller ej heller bostädernas kvalitet. Det anmärks i stället att man bygger för litet och för dyrt.

Anmärkningen att vi bygger för få bostäder be- höver ej motiveras. Den stora bostadsbristen i alla länder är bevis nog. När man diskuterar orsakerna härtill är den vanligaste förklaringen att byggar- betarna är för få.

¹ V Hasselblad: »Några tekniska och ekonomiska synpunkter på 1949 års betongbestämmelser.» Cement och betong 1950 nr 1.

² Bland utländska förf. jfr t. ex.: J P Mazure, Nederländerna, J Aitken, England, C L a'Court, England, artiklar i Proceedings of the Conference on Building Research, Genève 1950.

Den kände engelske byggforskaren Fitzmaurice vidrör dock en annan orsak till den otillräckliga bostadsproduktionen. Han frågar: Bygger vi i dag fler eller färre bostäder per arbetare än vi gjorde för 15 år sedan? Byggde vi för 15 år sedan fler eller färre bostäder än vi gjorde för 30 år sedan? Fitzmaurice anser att åsikter kan växla om orsakerna, men att det är odiskutabelt att produktiviteten inom byggindustrin i varje fall i England år 1950 ej var högre än den var 15 eller 30 år tidigare.

Den svenska bilden är inte fullt så mörk som den engelska. Visserligen låg produktionsresultatet per arbetstimme vid bostadsbyggen i Stockholm under åren 1946—50 på samma nivå som före kriget.³ Vinterbyggeriet och den därav orsakade förlängningen av byggsången har dock medfört att de egentliga byggarbetarna, dvs. murare, träarbetare och grovarbetare, under åren 1946—48 hade sysselsättning 26 % fler arbetstimmar per år än vad fallet var 10 år tidigare och att produktionsvolymen därför är större än före kriget, per arbetare räknat.

Kostnaderna för våra bostäder är i dag högre än någonsin tidigare. Men beror det på penningvärdets fall, på att kvaliteten höjts eller på att rationaliseringen ej gått snabbt nog? Har den gått fortare eller långsammare än inom övriga industrigrenar?

För att få ett begrepp om den saken har jag jämfört kostnadsutvecklingen inom bostadsindustrin under tiden 1880—1939 och korregerat denna till oförändrad kostnadsnivå och kvalitet. Beräkningen har omfattat ytterväggar, bjälklag och grundkonstruktioner i vanliga bostadshus. I denna beräkning konstaterades att fram till det sista världskriget hade *rationaliseringstakten under den förflutna 60-årsperioden varit i genomsnitt 1 % om året*.⁴ Den övriga svenska industrin uppvisar emellertid för samma tidsperiod en rationaliseringstakt av ca 2 % per år.

Forskning och utveckling

Hur skall man förklara att *utvecklingen på det ekonomiska området* vid bostadsproduktion ej har hållit samma takt som inom den stationära industrin? Förhållandena i vårt land är ju på intet sätt enastående. Erfarenheter från hela den europeisk-amerikanska civilisationskretsen ger samma vittnesbörd. Det må här räcka med att hänvisa till uttalanden av Fitzmaurice vid Building Research Congress i London 1951 och av de omnämnda författarna vid Building Research Conference i Genève 1950. En förklaring är, att byggverksamheten är en av mänsklighetens äldsta sysselsättningar, som har en lång utveckling bakom sig. Nya metoder, som till en början ej är i alla detaljer avslipade utan tvärtom behäftade med barnsjukdomar, måste därför konkurrera med äldre produktionsformer, som inom ramen för gängse arbetsmetoder, yrkeskunskap, företagstyper och löneavtal har fulländats. I denna konkurrens förlorar ofta de nya metoderna. Efterkrigstidens experiment med nya hustyper i t. ex. England och Nederländerna

³ M. Jacobsson. Produktivitet vid bostadsbyggen. Teknisk Tidskrift nr 39 1951.

⁴ Ännu ej publicerad utredning.

är ett exempel på att försök med nya hustyper och material medfört högre kostnader än de traditionella metoderna.⁵

Förklaringen brukar man även söka i att arbetet bedrivs i det fria, ofta avbrutet av dåligt väder, liksom i att produktionsställena ständigt flyttas. Därigenom blir ju ej fasta, tunga anordningar ekonomiska. Verksamhetens struktur framhäves även: byggindustrin är i huvudsak uppbyggd av små och medelstora företag, som arbetar så gott som utan maskinella hjälpmedel och utan fasta anläggningar och som därför ej har samma finansiella styrka som en stationär industri. G. Traneus har belyst detta med några uppgifter om förhållandet mellan omsättning och aktiekapital i olika industrigrenar:⁶

	aktiekapital i % av årlig omsättning
stationär industri	29,0
väg- och vattenbyggnad samt husbyggen	5,5
hus- och bostadsbyggen	2,5

Det egna kapitalets ringa betydelse i produktionen medför att byggare och speciellt bostadsproducenter ej kan satsa så stora kapital på ändamål, som ej betalar sig omedelbart, såsom på mekanisering och ej heller på experiment och utredningar.

Den svaga ekonomin hos många byggföretag förklarar därför, att byggnadsindustrin själv ej tagit hand om forskningen. *Om vi bortser från materialfabrikanter, så är den industriella forskningen mycket svag*.⁷

När byggforskaren hör, att de svenska industriföretagen lägger ned ungefär 50 milj. kr på forskning årligen och samtidigt tänker på att själva byggverksamheten ej får mer än kanske 1/100 av detta industrins belopp, anser han förklaringen funnen till att utvecklingen ej gått fortare. Byggverksamheten sysselsätter ändå bortåt 250 000 människor, dvs. närmare 8 % av den yrkesverksamma befolkningen.

Ej heller i detta avseende intar Sverige någon särställning. a'Court nämner från England, att byggnadsindustrin använder kanske 0,1 % av sin omsättning till forskning, medan den kemiska industrin anslår någonting närmare 3 %.⁸

En viktig orsak till detta sakernas tillstånd är, att *i byggnadsindustrin de väsentliga problemen rör branschen och ej företaget*. Vinsterna med forskningen kan därför i blott ringa utsträckning utnyttjas av ett enskilt företag på sådant sätt att det stärker dess konkurrenskraft gentemot andra företag. Därför är ingen villig att satsa de betydande belopp det här måste bli fråga om.

⁵ Jfr t. ex. Building Research Congress. Papers presented in Division I, artiklar av R. Fitzmaurice, J. P. Mazure och G. Schindler; House Construction, Post-War Building Studies no 1 och 23, London 1944 och 1946; Forslag till Forenkling af boligbyggeriets udførelse og organisation, Köpenhamn 1951.

⁶ G. Traneus, Entreprenad — egen regi. SVR-tidningen 1951 sid. 160.

⁷ Jfr t. ex. SOU 1942:7. Utredning rörande den tekniskt vetenskapliga forskningens ordnande, sid. 23.

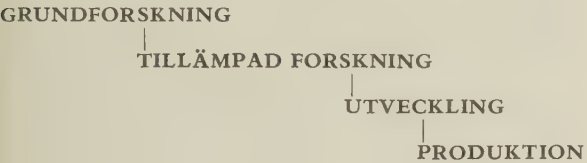
⁸ Proceedings of the Conference on Building Research, p. 159.

Här må några ord av filosofen Bertrand Russell citeras: »Det har från början funnits en tendens hos industrialismen att lägga alltför mycken vikt vid produktionen och alltför liten vid konsumtionen och det dagliga livet — — —. Det är ett naturligt resultat av förvärvsmotivets herravälde, att de mest slumpvisa, oorganiserade och på alla sätt otillfredsställande ordnade områdena av mänsklig livsföring äro de, av vilka man icke kan hoppas att draga någon ekonomisk fördel.»

Vad är byggforskning?

Industriell forskning brukar ibland betecknas som »systematiskt sökande efter förutsedda praktiskt användbara resultat». Den industriella forskningen sysslar främst med att utnyttja befintlig kunskap från fysikens, kemins, matematikens och mekanikens fält, men lösningen av nya problem kräver ibland att man söker tränga in i de grundläggande kunskapsområdena. Därför är gränsen ej skarp mellan industriell forskning och naturvetenskaplig och matematisk.

Utvecklingsarbetet på att skapa nya produktionsformer kan åskådliggöras på följande sätt:



Liksom ej någon skarp gräns kan dragas mellan den rent kunskapssökande forskningen och den målbetonade industriella, kan ej heller här två bredvid varandra liggande faser skarpt åtskiljas.

Inom byggnadsverksamheten omfattar begreppen bl. a. följande verksamheter.

Grundforskning vill fastställa lagar med allmänt eller vidsträckt tillämpningsområde. Den vill bestämma väsentliga egenskaper ifråga om kvalitet, effektivitet och ekonomi liksom att ange metoder för deras mätning. Här möts den grundläggande och den tillämpade forskningen: att bestämma provningsmetoder, som möjliggör att egenskaper hos material, konstruktioner, byggnader och produktionsformer etc. fastställas genom enkla prov, hör även enligt min mening till grundläggande forskningsproblem. När det gäller material och konstruktioner kommer de naturvetenskapliga metoderna till användning. Ibland brukar grundforskningens verksamhetsfält utsträckas ända till »att skapa en ny produkt och att på laboratoriet utarbeta en produktionsprocess».⁹

Tillämpad forskning bygger på grundforskningens experiment, försök och resultat. De lagar, som framkommit i grundforskning, utnyttjas att skapa och prova nya produkter och framställningsformer; de genom materialforskning erhållna produkterna liksom de produktionsformer, som forskningen funnit lämp-

liga, provas i full skala. De förut vunna resultaten har visserligen allmän eller vidsträckt giltighet; de rör dock blott en detalj i produktionsprocessen och måste därför anpassas i ett större sammanhang — nya undersökningar och experiment erfordras. På materialområdet är exempelvis den tillämpade forskningens uppgift att i full skala prova de nya produkterna.

Utveckling avser verksamheten att föra ut forskningsresultaten i produktionen och inpassa dem i de speciella förhållandena i olika typer av företag etc. Gränsen mot den tillämpade forskningen ges av att vid utvecklingsarbete den nya produkten i alla väsentliga avseenden är bestämd. Det är mera produktionsformer och organisationssystem som skall anpassas till produkten än tvärtom.

Byggforskningen har till mål:

- att sänka produktionskostnaderna
- att förbättra byggnaders egenskaper
- att minska byggnaders driftkostnader

Inom denna ram omspanner den många områden. Nedan uppdelar jag dessa i fyra större grupper:

- PLANFORSKNING
- MATERIALFORSKNING
- PRODUKTIONSFORSKNING
- FÖRVALTNINGSFORSKNING

Planforskningen innefattar utformning av våra samhällen, våra städer och de skilda byggnaderna. Både kvalitativa och ekonomiska synpunkter hör hit. Behovet av forskning på detta område har Statens kommitté för byggnadsforskning upprepade gånger betonat: En stor brist i vår nuvarande samhällsplanering är att de ekonomiska konsekvenserna av planerna så sällan utreds i samband med utarbetandet av dem. Detta gäller såväl detaljplaner som översiktliga planer. Vid uppgörandet av stadsplaneförslag till nya områden borde man oftare än nu är fallet arbeta med olika alternativ, vilka skulle kostnadsberäknas överslagsvis för att slutligen vägas mot varandra beträffande både kostnader och kvalitet. Om ett sådant arbetssätt mera allmänt kunde införas, skulle stora besparingar kunna göras.

Detta kräver dock att enklare men samtidigt rättvisande beräkningsmetoder utvecklas, och det fordrar i sin tur forskning ifråga om både generalplaner, stadsplaner och bostadsplaner. Metodiken kan antydhas med det pionjärarbete som inom ett avsnitt utförts av Stockholms byggnadsnämnds smalusutredning.

Materialforskningen sysslar med materialens framställning, egenskaper och provning. Hit vill jag även räkna de undersökningar inom mekaniken, hållfasthetsläran, värmeläran och akustiken, vilka har direkt samband med materialens egenskaper, liksom även geotekniska studier.

Kring detta område har, sedan Tekniska Högskolan för ungefär 40 år sedan kraftigt förstärktes, forskningen inom byggnadsindustrin koncentrerats. Statens kommitté för byggnadsforskning har även

⁹ E Weissmann. Proceedings of the Conference on Building Research, p. 62.

under de gångna 10 åren anslagit ej mindre än 2/3 av de direkt till forskning beviljade medlen till materialforskning. Anslagen från Tekniska forskningsrådet liksom de som gått direkt till de tekniska högskolorna har även koncentrerats hit.

Detta har varit fallet trots att en stor del av undersökningarna är av internationell karaktär, varigenom det för vårt lilla land borde varit lämpligare att utnyttja resultaten från de stora länderna med deras oerhörda resurser.

Ett delområde må emellertid framhåvas, nämligen uppvärmnings- och ventilationsfrågorna. Vårt lands kalla klimat å ena sidan, dess brist på naturtillgångar för bränsle å den andra sidan framhäver vikten av dessa frågor. Det är därför mycket angeläget att uppvärmningstekniken i möjligaste mån fullkomnas. Härvid blir det nödvändigt att även prova nya system för uppvärmning. Allsidig och grundlig forskning rörande de ventilationstekniska problemen är också motiverad med hänsyn till den stora betydelse ventilationen har ur fysiologisk, byggnadsteknisk och ekonomisk synpunkt.

På gränsen till produktionstekniken ligger studier som syftar till att skapa jämförelsemetoder mellan olika material och konstruktionssystem. Därvid bör hänsyn tagas ej enbart till deras »permanent» egenskaper, dvs. stabilitet, hållbarhet och motståndsförmåga mot klimatiska förhållanden utan även till »tillfälliga» egenskaper såsom lämplighet att transporteras och hanteras och infogas i byggnaden.

Produktionsforskningen har enligt programmet inom Statens kommitté för byggnadsforskning följande mål:

att klarlägga den inverkan, som den allmänna tekniska och ekonomiska utvecklingen har på produktionsmetoderna, såväl med avseende på byggnadsmaterial och byggnadselement som färdiga byggnader, att genom arbetsstudier konstatera fördelar och nackdelar i tekniskt och ekonomiskt avseende hos nu brukliga produktionsmetoder,

att med ledning av vunna resultat ge riktlinjer för produktionens rationalisering samt

att genom arbetsstudier och tekniska eller ekonomiska undersökningar och beräkningar konstatera värdet av vidtagna åtgärder.

Inom den stationära storindustrin har sedan flera decennier ett livligt arbete bedrivits på detta område. Företagen har egna självständiga stabsavdelningar som sysslar t. ex. med följande frågor:

produktionsplanering

drifts- och kostnadsövervakning

serietillverkning och fortlöpande tillverkning

arbetsvärdering

arbetspsykologi

personalfrågor

arbetsstudier

utformning av lönesystem

kostnadsberäkning och kontoplaner

Vikten av studier inom produktionstekniken är numera allmänt erkänd både i vårt land och på annat håll. Det betonades vid den konferens om arbetsstudier inom byggnadsindustrin, som Ingenjörsveten-

skapsakademien anordnade för 10 år sedan¹⁰, och det framkom oupphörligt vid den omnämnda konferensen i Genève. Följande undersökningar är aktuella: arbetsledareproblemet, lämpliga lönesystem, kontoplaner, transport till och på byggplatser, produktivitetmätningar etc.

Studierna flyttas emellertid från laboratorier ut på byggplatser och in i fabriker, vilket medför, att forskningen måste söka sig nya metoder. Emedan försöken ej kan styras, kan man ej heller isolera inverkan av faktorer och studera dem en och en. Detta är dock ej något hinder. Den moderna matematiska statistiken, t. ex. regressionsanalysen i dess olika former, bjuder här ett lämpligt medel att nå resultat som har influerats av olika faktorer. Dessa metoder har tillämpats främst i England och Sverige.¹¹

Metoderna kan ytterligare utvecklas efter riktlinjer inom operationsforskningen, som brukar anges som »en vetenskaplig metod att förse ledare med en *kvantitativ* bas för beslut». Det arbete, som utföres i England för att mäta produktivitet och kostnader, kommer här att stå som ett föredöme för andra länders byggnadsforskning. Man studerar hur stor inverkan som följt av t. ex.

arbetets uppdelning på underentreprenader

användning av mekaniska hjälpmedel

omsättning av arbetskraft

byggobjektens storlek

ren timlön kontra bonustillägg

Förvaltningstekniken har i denna sammanställning uppförts som en fjärde grupp. Många fackmän anser det vara så viktigt att ständigt hålla driftkostnaderna aktuella, att man bör betona detta genom att studera problemen särskilt ur denna synpunkt. På detta område vill jag betona fasadernas motståndsförmåga mot väder och vind, livslängden hos olika byggnadselement och möjligheter att kombinera element med olika livslängd i en och samma byggnadsdel. På metodplanet skall nämnas behovet av enhetlig kontoplan.

Forskningens organisering

Ovan har framhållits att inom byggnadsindustrin bedrivs ej systematiskt utvecklingsarbete i samma omfattning som på många näringslivets övriga områden. Materialforskningen är visserligen relativt väl tillgodosedd. Vid de tekniska högskolorna och vid en del industriella laboratorier bedrivs grundläggande forskning. Byggnadsämnesindustrier står i god kontakt med dessa forskare och söker omsätta deras resultat i praktisk drift. En del industrier, som framställer t. ex. tegel, cement, lättbetong, strängbetong, har egna forskningslaboratorier.

¹⁰ Byggnadsindustrien och arbetsstudiefrågor, IVA:s medd. 119, Stockholm 1942.

¹¹ Se t. ex. J. Bronowsky, Some Uses of Statistics in the Building Industry: Journal of the Royal Statistical Society 1949. Vol. CXII. Part III; Productivity in House-Building, National Building Studies nr 18, London 1950; Jacobsson: Arbetsteknik vid egentliga byggnadsarbeten för bostadshus. Meddelande nr 17 från Statens kommitté för byggnadsforskning, Stockholm 1950, t. ex. sid. 69—79.

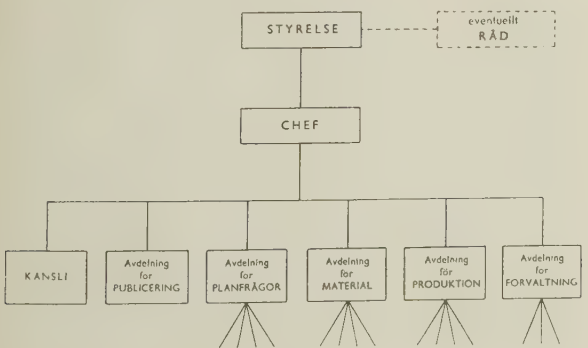
Går vi emellertid över till det område, som omfattar byggnadsorganisation, arbetsteknik och byggnadsekonomi i allmänhet, möter oss en annan bild. Detsamma gäller forskning rörande planlösning och förvaltningsteknik. Här är utvecklingsarbetet i hög grad eftersatt. Blott ett fåtal personer har till *huvudsaklig uppgift* att ägna sig åt forskning och utvecklingsarbete. De har stora områden att plöja igenom och kan därför liknas vid upptäcktsresanden, som söker sig fram på en helt okänd kontinent och gör en hel del sporadiska iakttagelser här och var. Byggnadsforskningen måste emellertid med kraft ägna sig även åt dessa områden. Om ej utvecklingen inom *hela verksamhetsfältet* drives framåt av forskning och utredningar kan vi ej hoppas att inom rimlig tid komma tillrätta med de inledningsvis antydda problemen: att producera flera bostäder (och samtidigt skolor, affärslokaler, industribyggnader etc.) och att sänka byggnadskostnaderna.

I det arbete som därvid krävs och som samtidigt skall syfta till att ge byggarbetarna mer moderna arbetsvillkor har ett *centralt organ, som uteslutande sysslar med dessa frågor*, sin givna plats. Statens kommitté för byggnadsforskning, som är det centrala forsknings- och utredningsorganet, har blott provisorisk status. Man har dock länge insett behovet av ett permanent organ med högkvalificerade krafter, som koncentrerar sig på dessa frågor. Detta har kraftigt hävdats av 1946 och 1947 års utredningar för byggnadsfrågor.

Förhållandena i Sverige är ej heller på denna punkt egenartade. Bostadskommittén inom Europakommissionen, som omfattar statliga representanter för de flesta stater i den Väst-europeiska kulturkretsen, uppmanade t. ex. på 1949 års sammanträde regeringarna i anslutna stater att skapa officiella eller officiellt erkända organ, som skulle syssla med studier och undersökningar inom byggnadsindustrin och skulle ansvara för att samarbete bedrevs mellan skilda myndigheter och olika företag.

De mest aktuella arbetsuppgifterna för ett centralt permanent organ kan sammanfattas i 3 grupper:

1. Grundläggande och tillämpad forskning i fråga om planer, produktion och förvaltning.
2. Sammanställning av resultat från olika forskningsfält, utarbetande av nya hustyper och praktiska försök med dessa vid experimentbyggen.
3. Spridning av resultat, inländska och utländska, till myndigheter, konsulter, produktionsföretag, förvaltningsföretag, arbetare.



Schematisk plan för INSTITUT.

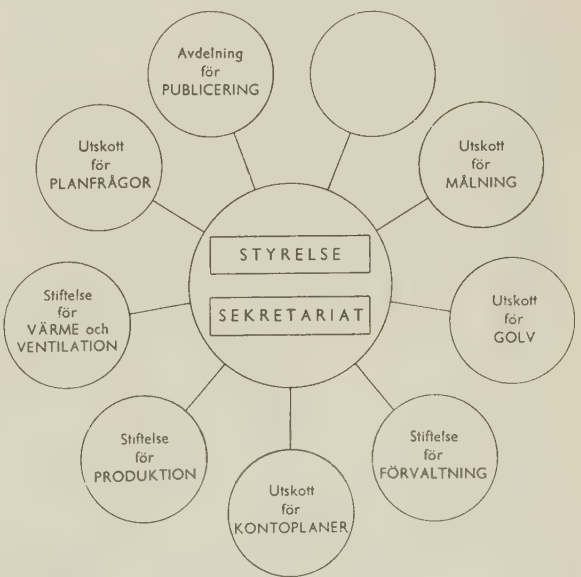
Om punkt 1 skall framhållas att även inom byggnadskonstruktion kan den grundläggande forskningen snabbt ge stora resultat. Det är här ej en fråga om abstrakt kunskapssökande utan, som inom övrig industriell forskning, målbetonat arbete som syftar till praktiskt användbara resultat. Det grundläggande arbete som i en del fall utförts har redan givit betydelsefulla resultat. Exempel bjuder Stockholms Byggnadsnämnds smalhusutredning, som tar upp grundläggande frågor på bostadsplanernas område liksom de studier av effektivitetsmätningar som bedrivits med anslag från Statens kommitté för byggnadsforskning.

Punkt 3 behandlar ett viktigt problem vid byggnadsindustrins rationalisering. Lämpliga sätt att sprida nya metoder till alla inom produktionen verksamma har ännu ej utkristalliserats. I alla länder prövar man sig fram med broschyrer, affischblad, föreläsningar etc. Det är ännu för tidigt att yttra sig om vilka former som så småningom kommer att visa sig vara lämpliga. Kvar står dock nödvändigheten av att dessa problem angripas förutsättningslöst, så att ej forskningsresultaten stannar hos ett fåtal specialister.

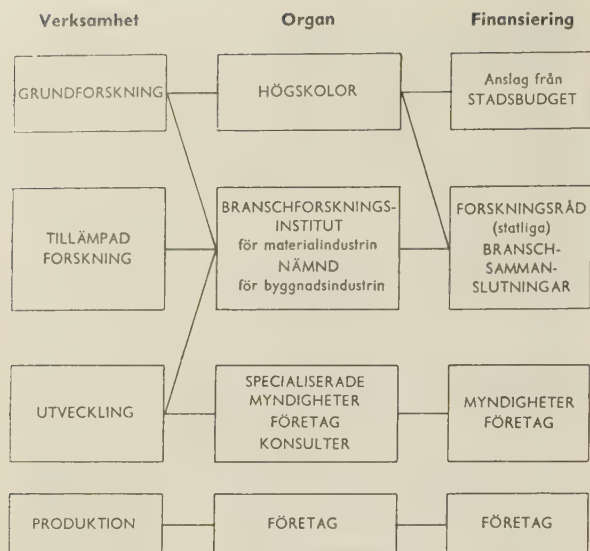
Institut

1946 och 1947 års utredningar för byggnadsfrågor föreslog ett statligt byggnadsinstitut. Det skulle bedriva forskning och utredningar samt även sammanställa föreliggande svenska och utländska forskningsresultat på sådant sätt att dessa snabbt skulle kunna användas i praktiken.

På många håll råder dock *tveksamhet om en fast organisationsform kan vara lämplig* på ett område, där forskningen ännu många år framåt måste pröva sig fram till de rätta formerna. Risker för byråkratisering framhålles. Den uppfattas så, att faran för misslyckanden skulle avhålla institutet från att angripa svåra problem eller från att lägga ned sådana undersökningar, som visat sig ofruktbara. En annan fara är att om institutets fast anställda personal allt



Schematisk plan för NÄMND.



Schematisk plan för olika led inom byggnadsverksamheten, deras placering på olika organ samt deras finansiering.

för djupt engageras i begränsade områden av byggfacket, har de svårt att objektivt och rättvist väga behovet av forsknings- och utvecklingsarbete på olika avsnitt mot varandra. Slutligen blir det kanske svårt att som avdelningschefer i ett institut förvärva så högkvalificerade krafter som erfordras.

Nämnd

Det centrala permanenta organet bör därför ej göras alltför stort. Det kallas här nämnd. Det skall som en huvudsaklig uppgift följa och främja forskningen och taga initiativ till byggforskning. Det skall vara inställt på praktiskt arbete som snabbt ger resultat. Det skall verka för samarbete mellan olika specialiserade organ så att isolerade undersökningar på ett område kompletteras om detta fordras för att resultatet fullt skall kunna utnyttjas.

I den mån forskningen på speciella områden behöver utvidgas, bör nämnden ta initiativ till att bilda självständiga eller underordnade organ med dessa uppgifter. Denna form har redan prövats av Statens kommitté för byggnadsforskning, som på ett område samarbetar med den fristående Svenska Värme- och sanitetstekniska föreningens stiftelse för forskning och på andra områden har bildat underordnade utskott för produktionsteknik, golv, målning etc.

Ett antal fristående organ (namnet har ej större betydelse, det må vara stiftelser, utskott eller kommittéer), var och en verkande inom sitt speciella område inom byggfacket, har den fördelen framför ett institut, att de ej gör anspråk på samma permanenta karaktär som detta. Organisationen blir rörligare och kan därför smidigare anpassas dels efter de behov, som vid forskningens framtida gång uppkommer, dels efter de personella resurser, som vid varje särskilt tillfälle står till förfogande. Den kan även avvägas efter det intresse som utvecklingen på skilda områden kan dra till sig från de personer och organ, som beviljar medel. Ty en sak är säker —

forskning och rationalisering inom byggnadsfacket kommer aldrig att få tillräckligt mycket pengar. Det är bara vid krig man har råd att satsa mycket pengar på forskning.

Finansiering

Om byggforskningen skall kunna fylla sin uppgift att visa vägen mot lämpligare samhällen, byggnader och produktionsformer, måste den framgent erhålla betydligt starkare stöd än hittills. De årliga anslag på ca 400 000 kr, som staten beviljat Statens kommitté för byggnadsforskning, är obetydliga då det gäller en verksamhet som på samma tid omsätter mer än 3 miljarder kr. Det räcker här ej med en svag ökning — en flerdubbling av anslagen är nödvändig.

ANSLAGNA MEDEL FRÅN STATENS KOMMITTÉ FÖR BYGGNADSFORSKNING 10-årsperioden 1943—1952

	Krcnor	%
1. ALLMÄNT Dokumentation, publicering etc.	631 500	22,1
2. PLANFORSKNING Samhällen och bostäder	108 500	3,8
3. MATERIALFORSKNING Material	267 800	9,4
Byggnadsteknik	1 210 900	41,0
4. PRODUKTIONSFORSKNING (inklusive byggnadsekonomi)	550 700	20,5
5. FÖRVALTNINGSFORSKNING	19 800	0,7
6. VATTENBYGGNAD	32 500	1,1
7. BROBYGGNAD	39 500	1,4
Summa	2 861 200	100

Anslaget per invånare är betydligt mindre än för många andra kulturländer. Att både USA och England har en betydligt större forskning än vi är väl bekant. Men vi kommer även efter de nordiska länderna. Det danska byggforskningsinstitutet har i år mer än 1 miljon kr till sitt förfogande och normmännen beräknar få 850 000 kr.

Ur flera synpunkter är det *lämpligt om stat och näringsliv gemensamt bestrider kostnaderna för forskningen*. Näringslivets representanter, byggherrar, konsulter, byggare, installatörer och arbetare, kommer härigenom att aktivt medverka, både då medlen skall fördelas på olika arbetsfält och då resultaten skall omsättas i praktiken. Att genomföra detta med de finansiellt sett ofta svaga företagarna inom byggnadsindustrin är dock en svår uppgift. Det nuvarande läget med penningknapphet inbjuder ej heller till nya engagement. Man kan tänka sig att industriföretagen överenskommer om *en avgift på allt byggande, vilken skall gå till en gemensam forsknings- och rationaliseringsfond*. Hur denna avgift skall uttas kan diskuteras. Här skall blott nämnas, att det norska stortinget år 1952 har antagit en lag med detta ändamål. Den berättigar Konungen att pålägga all byggnadsverksamhet en avgift å max. 7‰ av »beräknade arbetslöner». Avgiften erlägges av arbetsgivarna i samband med att de betalar premier för obligatorisk försäkring för olycksfall i arbete. Medlen skall användas för byggforskning och geoteknisk forskning.

BESÖK HOS BYGGFORSKARE

Nedanstående översikt bygger på intervjuer med följande personer:

Kommitténs förutvarande båda sekreterare, tekn. dr Nils Tengvik och civilingenjör Boris Blomgren, samt professor Nils Ahrbom, civilingenjör Nils Holmqvist, ordf. i Byggnadsarbetareförbundet Knut Johansson, civilingenjör Ingvar Karlén, civilingenjör Birger Ludvigson, ingenjör Nils Nessen, med. dr docent Hans Ronge, professor Lennart Rönmark och professor Georg Wästlund.

DK 061.6(485):c5

Ingen lär ha varit med när krutet fanns upp, men man beräknar att det tog 400 år innan den kinesiska uppfinningen kunde »nyttiggöras» i Europa. När man i vår världsdel på 1400-talet uppfann tryckningen med lösa typer, visste man ej att den funnits i Kina sedan 1000-talet. Längre fram i tiden bekantgjordes och utnyttjades nyupptäckter och uppfinningar betydligt snabbare. Järnvägen kom sålunda till Kina blott ett halvsekel efter det den kommit i bruk i Europa, och för att ge en uppfattning om hur fort det går i våra dagar behöver man blott nämna radarn och atombomben.

Samtidigt som nyupptäckter göres i stigande antal, har man krav på att de snarast skall komma till användning, om de visat sig socialt och ekonomiskt bärkraftiga. Denna snabba acceleration utgör milt talat ett allvarligt problem. Dessutom pågår i samhällets utveckling, trots en rad exempel på motsatsen, en utjämning så, att allt fler människor blir berättigade att komma i åtnjutande av vetenskapens frukter. Förr kunde livet levas efter en tämligen enkel tumregel — man baserade sina kunskaper på den omedelbara erfarenheten. Nu är situationen en annan. Specialisterna, på vilkas forskningar vi skall bygga, måste ge oss resultaten av *sina* erfarenheter. Hur detta skall ske, är ett viktigt spörsmål.

Svårigheterna är stora. Människorna har en benägenhet att uppta och konservera många av det äldre samhällets utlevade former. Den snabba accelerationen gör, att det är svårt att sovra i det övervuldigande materialet. Specialisterna har svårt att »skriva för folket». Information är dyr. Osv. osv.

Tillbakablick

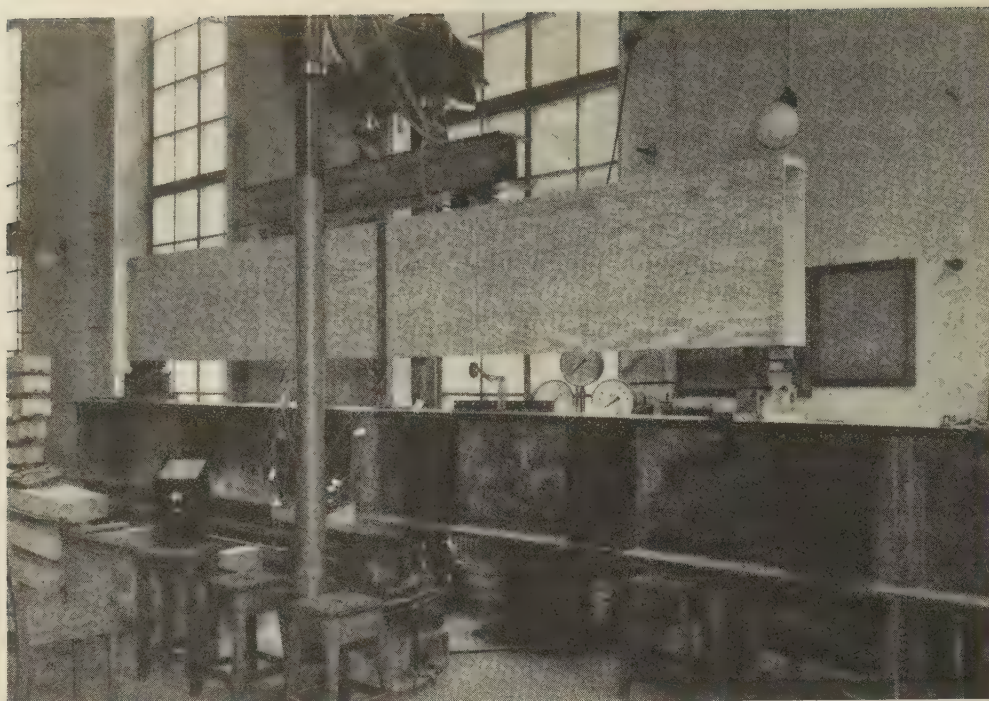
Statens kommitté för byggnadsforskning tillkom hösten 1942 som ett provisorium på förslag av en utredning om den tekniska vetenskapens ordnande tillsammans med en rad andra, numera permanenta institutioner, t. ex. CBI och träforskningsinstitutet.

När kommittén började sin verksamhet var gränslagningen för dess arbetsområde tämligen konturerad. Från många håll sågs också dess uppgifter som begränsade i tiden, redan kommittéformen talade för detta. Men mer och mer har den tanken accepterats, att dess verksamhet är nödvändig och att det ständigt kommer att finnas behov av ett organ, som

sköter dess uppgifter — som aldrig kan bli »färdiga». Mycket talar också för, att de fria arbetsformer som uppstått genom dess informella karaktär är ett lyckligt grepp. Redan från starten kom frivilliga personliga insatser, t. ex. genom Henrik Kreuger och Axel Eriksson, att betyda mycket för verksamheten. Dessa fria insatser hade kanske varit omöjliga under mera bundna förhållanden. Det största problemet i början var att finna forskare, som var inriktade på att göra undersökningar, som snarast möjligt kunde komma till praktisk nytta, och det var det ledningen av kommittén såg som sin huvuduppgift. Det fanns en rad tekniker, som sysslade med grundforskning i högskolornas laboratorier, men den tillämpade teknisk-ekonomiska forskningen var tillbakasatt. Här gällde det att söka animera de yngre att ge sig i kast med problemen, samtidigt som laboratorieforskarna naturligtvis inte fick glömmas bort. Sekreterarens huvuduppgift blev att ge väsentliga uppgifter och att intressera rätt person för dessa. Båda sakerna hade sina svårigheter, men huvudproblemet var att finna den rätte i en tid, då ett ytterligt litet fåtal hade fått upp ögonen för dessa arbetsfält. Man betraktade också vetenskap och forskning med en vördnad som gjorde, att man stöttes tillbaka av de svårigheter som tycktes torna upp sig — och hellre än att inte nå 100-procentiga resultat avstod man. Det bästa hade blivit det godas fiende. Det hör kanske också till bilden, att det ofta inte var ekonomiskt lönande att slä sig ner med en uppgift. Att leva på »bidrag» var sedan gammalt en forskares föga lockande öde.

Det är möjligt, att kommitténs arbete på dessa punkter burit frukt — i början var det som sagt svårt att finna forskare, men numera överstiger ansökningarna om anslag vida vad kommittén kan utdela. Målet vore naturligtvis att komma därhän, att forskarna kunde leva på sina anslag. Men det är många som skall dela på kakan, och det är många uppgifter som ligger och väntar.

Uppgifternas mångfald gjorde (och gör) det också till en väsentlig fråga om *hur* man skulle försöka täcka det stora arbetsfält byggnadsforskningen utgör. När man gör upp en översiktsplan över hur hela området borde kartläggas, måste man ha klart för sig att det är mycket svårt att i verkligheten följa denna. Anslagen är begränsade. Forskarna är få i förhållande till vad som bör göras. En deluppgift har benägenhet att svälla över sina gränser. Resultat som uppnås fordrar ständig omprövning och revi-



Provningsanordningar för l  dbalk i plywood vid belastning av punktlaster i tredledspunkterna.

dering. Den enda framkomliga vägen blir därför att försöka kartlägga punktvis. Genom samordning kan kommittén söka knyta ihop punkterna till ett nät, som fångar upp det väsentliga inom arbetsområdet. Den kan också bidra till, att nätet blir mer och mer finmaskigt.

Man kan inte påstå, att byggnadsforskningen har någon längre tradition att bygga på. Men trots detta finns en mängd vetande samlat på olika händer och begravt i litteratur, som de flesta aldrig kommer i tillfälle att utnyttja, ja, icke ens känner till. En viktig uppgift f  r kommittén var därför också från början att söka samla dessa r  n, så att de kunde komma forskarna och framförallt konsumenterna tillgodo. Man måste skaffa sig en systematisk överblick över gamla nyheter, vilket bl. a. skedde genom litteraturinventering och utgivande av bibliografier.

En viktig del av kommitténs uppgifter blev därför också internationella kontakter med olika forskningsorgan. Vid starten var dessa kontakter synnerligen få — andra världskriget pågick — och huvudsakligen blev man underrättad om vad som försiggick i tidsskrifter, som mer eller mindre sporadiskt dök upp. Kontakterna med de nordiska grannländerna var något bättre, framförallt genom underjordiska kanaler. I synnerhet var det livliga förbindelser med danskarna.

Från forskarens fält

Byggnadsforskningen drivs i Sverige i många olika former, både av näringslivet och staten, vid högskolor, vid provnings- och forskningsanstalter, vid industrier, av enskilda personer m. fl. En del arbetar med anslag eller bidrag från kommittén, en del icke.

Att här gå in på grundforskningen vid de tekniska högskolorna   ns i huvuddrag skulle föra för långt.

Man kan konstatera, att det viktiga arbete som där utföres kanske många gånger   r irrationellt och att det finns ett gap mellan detta och den praktiska verkligheten. Framförallt beror detta på att utvecklingen g  r så pass snabbt, att det   r svårt att stå i ständig kontakt med vad som sker. Ständig växelverkan mellan undervisning och forskning   r därför nödvändig, så att teknikerna blir flexibla nog att kunna följa med i utvecklingen och kritiskt bedöma det nya, lära sig att förstå forskningen inifrån, dess metodik och — etik. Det gäller inte bara dem som skall ägna sig åt teoretiskt utvecklingsarbete utan kanske framförallt dem som går till praktisk verksamhet, där det   r av stor vikt att de har intresse av att följa och förmåga att omsm  lta forskningens resultat i sitt arbete. Genom fortbildningskurser, konferenser osv. håller sig teknikerna sedan    jour med utvecklingen. Vid lägre tekniska utbildningsanstalter måste ankn  ytningen till forskningen också göras intimare — det   r t. ex. viktigare att man i lärlings- och yrkesskolor verkligen f  r lära sig mura en vägg så, att inte vattnet slår igenom vid första slagregn, än att man f  r lära sig skilja på en mängd antika murf  rband.

På Chalmers har som bekant nyligen upprättats en professur i byggnadsekonomi och byggnadsorganisation, som både skall innefatta forskning och undervisning. Den forskning som där bedrivits har på grund av begränsade medel varit av blygsamt omfång och huvudsakligen utm  nnat i examensarbeten.

Som grund för undervisningen inom denna professur f  r tills vidare läggas, förutom utredningar och tryckta källor, praktiska erfarenheter. Forskningen bör emellertid snarast komma igång, varför det är viktigt att kunna skaffa personal. Det är ett rikt fält som h  r måste genomarbetas, och mycket står att vinna. Framförallt gäller det kanske att samla det vetande som otvivelaktigt redan finns, men som av

en eller annan orsak är svåråtkomligt. Viktigt är därför, att man kommer i kontakt med industrier och föreningar av olika slag och kan animera dem till samarbete, som alla kan ha nytta av.

*

Till skillnad mot Statens kommitté för byggnadsforskning är Statens forskningsanstalt för lantmannabyggnader i Lund ett *forskande* organ. Anstaltens forskningsuppgifter täcker i mångt och mycket, fastän begränsat till ett speciellt fält, de arbetsområden kommittén har att bevaka, varför här skall göras en något utförligare översikt av dess arbete.

Helt naturligt blir, att dess verksamhet måste få impulser från två håll — det jordbrukstekniska och det byggnadstekniska, och institutionen är de facto delad i två avdelningar under ledning av en agronom och en byggnadstekniker i intimt samarbete. Man förstår bättre räckvidden av dess arbetsproblem om man vet att *nyanskaffningsvärdet* i dag på jordbruksbyggnaderna i genomsnitt är två gånger så stort som saluvärdet på hela gården inklusive byggnaderna. När årskostnaderna för byggnader inom jordbruket rör sig om en femtedel av totala produktionskostnaderna, rör de sig inom industrin om blott några få procent. Forskningsanstaltens uppgifter är följande (signifikativa för all byggnadsforskning): *Att konstruera billigare hus, Att utforma dem mera arbetsrationellt, Att söka nya vägar för utformningen av byggnaderna, Att på ett ekonomiskt riktigt sätt utnyttja redan befintliga byggnader.* Som helhet: *att öka byggnadernas livslängd.*

I verkligheten skär naturligtvis dessa uppgifter in i varandra.

När det gäller att konstruera billigare hus, blir naturligtvis materialforskningen av väsentlig betydelse, och experiment med olika material är en av huvuduppgifterna. Träbesparingen har sålunda blivit dagens lösen även här.

Men även när det gäller att välja väg för att ekonomiskt bäst utnyttja redan befintliga hus är problemet av vikt. På 30- och 40-talen sammanbyggde man oftast djurstallarna med förvaringsutrymmena till en så kallad höghusladugård med skulle och loge. Numera är man av den uppfattningen, att det är ekonomiskt fördelaktigare att skilja djurstallar och förrådsutrymmen, varigenom det enklare konstruktionssystemet innebär en väsentlig besparing. »Låghusladugården» har blivit ett av forskningsanstaltens mest betecknande resultat.

Samarbetet mellan jordbrukstekniker och byggnadstekniker har avgörande betydelse, *när det gäller att utforma byggnaderna mera arbetsrationellt.* Genom arbetsstudier söker man komma till rätta med problemen — framförallt inriktar man sig på att försöka minska transportvägarna.

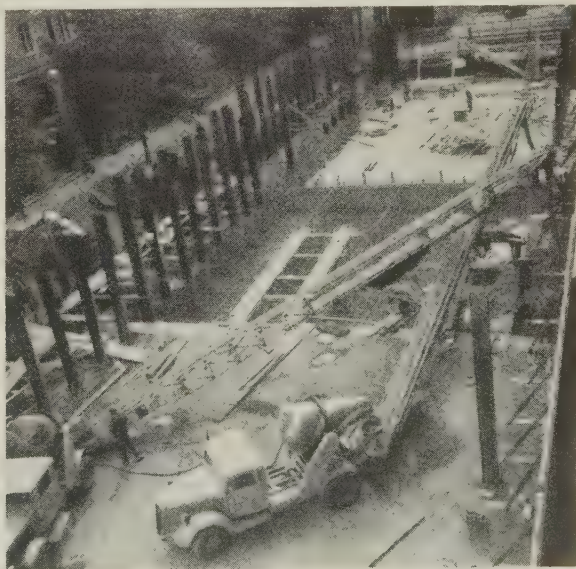
Två viktiga problem är att notera, när man prövar *nya vägar för utformningen av byggnaderna.* Det första gäller ensilering av foder o. d. Därvid dyker sådana frågor upp som hur en silo bör utformas och vad den helst bör vara av för material med hänsyn till de ämnen, som skall ensileras. Man företar t. ex. tryckmätningar för att få fram de verkliga belastningsförutsättningarna. Det andra problemet gäller lösdriften, dvs. att korna inte inhyses i ladugårdar av den traditionella typen med spiltor och foderbord och annan inredning, utan antingen går lösa i ett isolerat stall eller i ett enkelt skjul, där de kan gå in och ut, sommar såväl som vinter. Det är klart, att om denna lösdrift kommer att visa sig praktisk, kommer det att innebära en revolution för lantbrukets byggnader och framförallt en stor ekonomisk vinst, då mycket av den nuvarande utrustningen kan försvinna. Likaså kan det tunga lagårdsarbetet underlättas, då stallen i dessa fall endast behöver rengöras en gång om året — och då kan det ske med hjälp av maskiner.

Att på ett ekonomiskt riktigt sätt utnyttja redan befintliga byggnader är i praktiken det absolut vik-

»Det levande betongtransportbandet.» Bilden tagen vid Tilaya Damm i Indien, 1951.



»Det mekaniska betongtransportbandet.» Bilden tagen vid tunnelbanebygget i Stockholm, 1952.



tigaste, emedan nyanskaffningskostnaderna är så höga. Det är också här som propaganda för rationaliseringar och förbättringar kan göra direkt nytta. Ehuru anstaltens forskningsuppgifter i första hand kan betecknas som tillämpad forskning närmar man sig mången gång grundforskningsproblemen, t. ex. när det gäller värmegenomgången i väggar.

Eftersom isolering av befintliga byggnader är alltför dyr, experimenterar man med olika metoder för uppvärmning och ventilation. Experiment med s. k. värmeväxlare ser ut att kunna ge värdefulla resultat, där man tar vara på den förbrukade inne-luftens värmeinnehåll för att värma upp den ytter-luft som fläktas in, varigenom bl. a. kondensrisken minskar. Inner- och ytterluften passerar därvid varandra i ett lamellsystem av aluminium.

Man försöker också utnyttja överskottsvärmen i ladugården för att uppvärma bostadshusen. Principen därvidlag är densamma som vid kylskåpet, varmet pumpas från djurstallet direkt in till evaporatorer i bostaden.

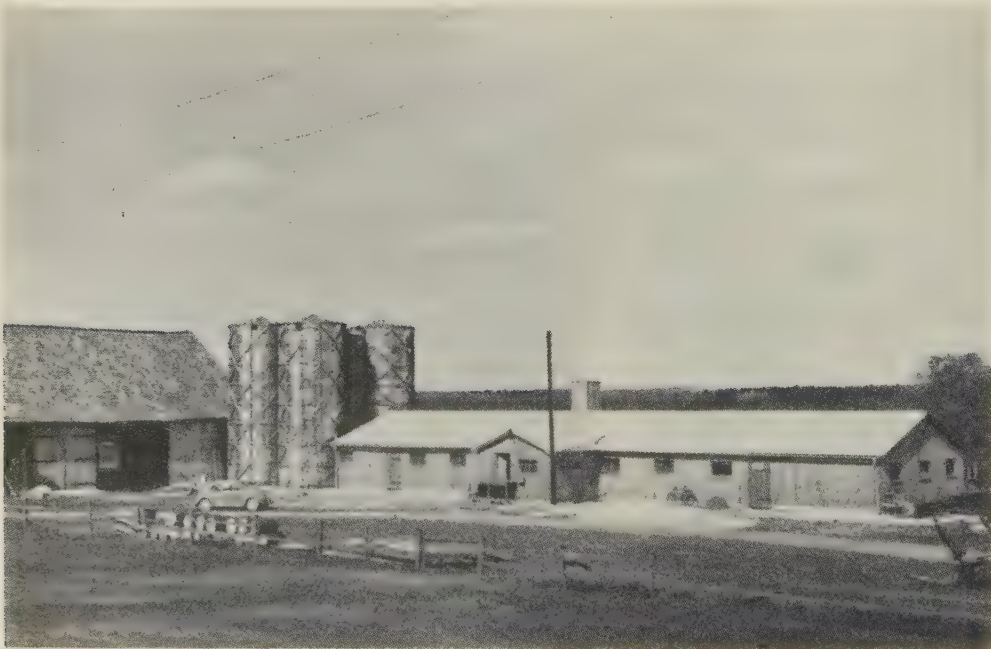
Forskningsanstalten är emellertid inte på långt när utbyggd för sin verksamhet, men det viktigaste önskemålet är ändå nu att man kan upprätta substationer i olika delar av landet, eftersom de klimatiska förhållandena är så olika i skilda landsändar. Framför allt vill man ha möjlighet att göra klimatförsök i Mellansverige och övre Norrland. Mycket står att vinna i detta avseende genom internationellt samarbete, och intima kontakter upprätthålles för närvarande med Norge och Danmark, England, Holland, Tyskland och Österrike samt USA.

Vad bör göras?

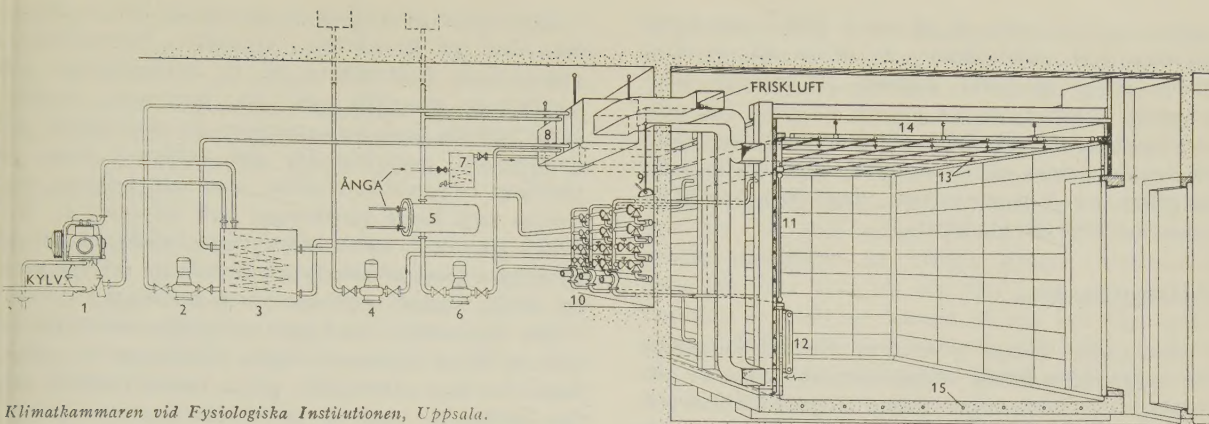
Den största uppgiften för Statens kommitté för byggnadsforskning under de första åren var otvivelaktigt dirigerandet av forskningsanslagen till institu-

tioner och enskilda och samordning av forskningsuppgifterna. Här har hittills endast antytts några aktuella problem som sysselsätter dagens forskare. Vad är då den viktigaste uppgiften för framtiden? Från de flesta håll understrykes, att det stora problemet gäller samhällsplanering, främst ur tekniskt-ekonomisk synpunkt. Genom att stödja forskningen kunde kommittén starkt bidra till att genom utredningar och undersökningar av forskare från olika fält klarlägga sammanhangen på ett område, som nu i det närmaste är ett terra incognita. Det föreligger också redan en forskningsplan, utarbetad av Uno Åhrén, som är föremål för bearbetning och avslipning. Nära knutet till detta stora problemkomplex är saneringsfrågan, som ju blir allt aktuellare, bl. a. genom kritiken av sovstäderna med deras långa kommunikationer och andra nackdelar.

Länge har byggnadsforskningsproblemen nästan enbart betraktats ur tekniska och ekonomiska aspekter. Många ställer sig frågan, om vi ännu inte vet alltför litet om samhällslivet och människan, för att kunna nå helt acceptabla resultat bara på den vägen. Utan kännedom om t. ex. bostadsvanor vet man ju intet om de människor man bygger för. Tiden borde därför vara mogen, menar man, att närmare knyta an till läkare, psykologer och sociologer inom byggnadsforskningen för att få påtagligare fakta att arbeta med — få kännedom om vad som är önskvärt för att kunna undersöka hur man billigare skall kunna producera detta. En viktig fråga, när det gäller att nå godtagbara resultat, är här att få en rimlig avvägning mellan utrymmesstandard och utrustningsstandard — ökat utrymme på bekostnad av utrustningen eller vice versa. Vad fysiologerna i detta avseende kan nå fram till är toleransgränserna även när det gäller t. ex. bostadens klimat. Vid fysiologiska institutionen i Uppsala har man för övrigt nyligen färdigställt en klimatkammare, som möjliggör dylika undersökningar. Rummets väggar och tak är näm-



Lågladugård och tornsilor av aluminium på försöks-gården Habö. Statens forskningsanstalt för lantmannabyggnader.



Klimatammaren vid Fysiologiska Institutionen, Uppsala.

1. Kylmaskin.
2. Pump för kylt vatten till luftkonditionering.
3. Kylare för kylt vatten.
4. Pump för kylt vatten till väggar, tak och golvslingor.
5. Ång-vattenvärmare.
6. Pump för varmt vatten till luftkonditionering samt väggar, tak och golvslingor.
7. Ånggenerator för luftbefeuktning.
8. Luftkonditioneringsaggregat för filtrering, kylning, avfuktning, värmning och befuktning av luften.
9. Blandning av frisk- och returluft.
10. Pumpar och regleringsventiler för kylt, alternativt varmt vatten i rørslingor och radiator.
11. Panelradiator representerande fönsteryta.
12. Värmelement.
13. Aluminiumkassetter fastklämda mot rørslingor.
14. Konditionerad luft.
15. Rørslingor i betonggolvet.

ligen klädda med plåtkassetter, fästade vid rör för kallt eller varmt vatten, och i golv är liknande rör ingjutna. Härigenom kan man där få olika temperaturer på rummets innerytor, alltså efterlikna rum med kallt eller varmt tak, en eller flera väggar kalla, och varmt eller kallt golv. Med konditioneringsaggregat kan rumsluften ges olika temperatur och fuktillstånd.

Men bostäderna utgör ju blott en del av de förnödenheter människan är beroende av, och även om det kan synas lämpligt att kräva hög standard på bostäder måste frågan ses i relation till vad man t. ex. kräver av näringsstandard. Det visade sig t. ex. i England vid saneringen av ett område, där dödligheten var onormalt stor, att den överraskande nog blev större i de nya husen. Detta berodde på att hyrorna blev så höga att näringsstandarden blev alltför låg. Att läkarna, sociologerna och byggnadsfackmännen här måste samarbeta, är givet. Deras resultat får sedan bli föremål för politiska avväganden.

Ett starkt önskemål är också, att den produktions-tekniska forskningen utvidgas. Dessutom har förvaltningsproblemen alltför litet beaktats — man vet för litet om olika hustypers ekonomi och praktiskt taget inget objektivt om driftskostnader, underhållskostnader, bränslekostnader osv., och där vetande finns, är man inte benägen att meddela några uppgifter.

Dessutom är det betydelsefullt att grundforskningen stöddes för att föra utvecklingen framåt. Nya material har kanske mer än allt annat infört byggnadskonsten på nya vägar och det är därför nödvändigt att laboratoriearbetet inom denna sektor uppmärksammas och att resultaten blir föremål för tillämpat forsknings- och utvecklingsarbete för att de skall kunna nyttiggöras på bästa sätt.

Kommittén måste även stödja nyutbildning av for-

skare — ett alltför ringa antal kan nu väntas känna sig lockade att slå in på den ekonomiskt tämligen osäkra vägen. Inte bara ur byggnadsforskningens synpunkt vore detta en värdefull investering — även samhället skulle göra en stor vinst om ett större antal tekniker blev i tillfälle att ägna någon tid av sin verksamhet till forskning. Det är nämligen viktigt att många problem löses nu och snabbt, och till detta behövs forskare.

Men allt detta fordrar pengar och mer pengar. Att staten bidrar betraktas från alla håll som självklart — industrien borde ha samma intresse av att stödja forskningen. Man kan därigenom kanske skapa en anda av fritt samarbete, som i det långa loppet skulle göra byggnadsforskningen och därmed samhället den största nyttan.

Från de praktiska byggnadsfackmännen riktas ofta kritik mot forskarna, att de lever i en värld för sig och att det de sysslar med är alltför irrationellt. De rycker ut en detalj ur helheten och försöker lösa den — i det nykra verklighetsljuset visar sig därigenom ofta en god idé tämligen värdelös. Mera syntetiska metoder inom den produktionstekniska forskningen — att inplacera undersökningen av ett detaljproblem i ett större sammanhang — vore därför lämpliga. Troligen beror felet på en organisatorisk svaghet. Om kommittén kunde få en fastare form — utan att därför bli ett ämbetsverk i vanlig bemärkelse — kunde forskarens idéer prövas i dess regi under någon tid, tills de hann accepteras av arbetsmarknadens båda parter. Härigenom kunde de svårigheter av t. ex. psykologisk natur, som hindrar utnyttjandet av nya metoder och maskiner, måhända lätt övervinnas. I rationaliseringsdebatten deltar alla — men alla deltar inte i försöken. Alla parter — byggmästare, konsulter, arbetsledare, mättningsmän, ar-

betare osv. — skulle då på ett naturligt sätt kunna inordnas i en undersökning av denna art — bl. a. kunde redan på detta stadium de känsliga lönefrågorna lösas genom att proven utförts i sitt rätta sammanhang och blivit föremål för avvägning i detta hänseende. Under en sådan form skulle det falla sig naturligt att konsumenterna, dvs. hela samhället, ensamma stod för fögderiet.

Publikationsfrågan

Den andra viktiga grenen av Statens kommittés för byggnadsforskning verksamhet, vid sidan av fördelningen av forskningsanslagen, är publikationsverksamheten, och här finns mycket att uträtta — den bör löpa parallellt med forskningen. Risken för stagnation är annars stor. I detta sammanhang kan man peka på de statliga normerna, som ofta snabbt föråldras, därför att de så sällan blir föremål för omprövning och revidering. Ett starkt krav på att de smidigare skall följa den tekniska utvecklingen gör sig därför gällande.

I ett föredrag på IVA i slutet av september talade dr Alex King, som är en av de ledande krafterna i OEEC:s kommitté för produktivitet och tillämpad forskning, om publikationsfrågor. Han konstaterade, att endast ett fåtal läser en artikel i ett vetenskapligt ämne, inom t. ex. småindustrien är man illiterat, man har inte ens någon anställd, som har möjlighet att tillgodogöra sig vetenskaplig text, man håller sig inte ens med nödiga facktidsskrifter.

Engelsmännen har gjort några försök att komma tillrätta med det här problemet. Man sände ut två typer av frågeformulär av samma innehåll och bad om svar. Det ena var skrivet på »mandarinengelska», det andra på »naturaliserat» språk. Det resulterade i att man fick fem gånger så många svar i det senare fallet som i det första.

Muntlig information har visat sig mycket värdefull. Erfarenheterna därifrån ger vid handen, att svaren varken får vara så elementära, att den frågande tror att man anser honom för idiot eller så avancerade att han själv känner sig idiotisk.

Publicering av forskningsresultat måste enligt dr King uppdelas i fem moment: Bevakning av vad som händer inom forskningen. Urvalet av relevanta ämnen. När, var och hur resultaten skall publiceras. Propaganda. Klassifikation och referat. Detta måste ske i samarbete mellan tekniker, ekonomer, sociologer, skribenter m. fl.

I Sverige framlägges forskningsresultaten inom byggnadsfacket till övervägande del i mer eller mindre lättillgänglig litteratur — t. ex. i facktidsskrifter eller i vetenskapliga skriftserier.

Redan från början drogs de linjer upp, som fortfarande gäller för kommitténs informationstjänst. I en meddelandeserie publiceras såväl högteoretiska avhandlingar som mera populärt hållna utredningar från den tillämpade forskningens fält.

Rapporterna, som är den andra serien, är huvudsakligen till för temporärt intressanta resultat från olika undersökningar, för litteraturoversikter, redogörelser av olika slag osv.

Broschyrer, som först på senare tid börjat utkomma, skall ge projektörer, konsulter, entreprenörer, arbetsledare, hantverkare m. fl. lättillgängliga och kortfattade uppgifter på ett begränsat område. Broschyrerna skall ha karaktären av anvisningar och katekes, och man bör där inte publicera annat än tämligen odisputabla resultat, som inte behöver motiveras med långa utredningar och mängder av förbehåll. De skall ha en väl avvägd balans, så att de på samma gång är enkelt och lättfattligt skrivna utan att därför förlora intresset för fackmannen.

Om kommitténs tre typer av skriftserier råder av allt att döma knappast någon diskussion — såsom form. De kan naturligtvis göras bättre formellt och typografiskt — men de är nödvändiga.

Vad som redan nu framträder som ett starkt önskemål är, att det som finns publicerat från kommitténs sida göres mera känt. Propagandan för skrifterna och broschyrerna har beklagligt nog lyst med sin frånvaro. Det femtiotal skrifter som utkommit under åren är i stort sett okända, och många av dem vore värda ett annat öde än att förbli olästa. Det vore lyckligt, menar man, om kommittén i likhet med vad som sker på andra områden, varje år kunde publicera en årsbok med redogörelse för sin verksamhet och referat av de skrifter som kommit ut. Vidare skulle där kunna göras förhandsreferat av pågående forskningar och utredningar.

Kommittén eftersträvar också god kontakt med fackpressen och ser bl. a. som sin uppgift att fungera som förmedlingsorgan mellan denna och forskarna och att stimulera dem till samarbete. Många gånger är det just i fackpressen, som man vågar sig på att ge korta sammanfattningar i artikelform av resultat, som kan vara svåra att få publicerade på annat sätt. Utöver detta bör där kunna ges redogörelser för forskningsmetodik som är av allmänt intresse och som kan vara värdefullt att få publicerade snarast möjligt. Denna form ger också möjlighet till diskussion, som är svårare under andra förhållanden.

På sina håll efterlyser man också kortfattade översikter av flygbladskaraktär — i likhet med vad som görs i England med de s. k. leaflets. Det är ett välkänt faktum att människan av i dag mer och mer förlorar förmågan att läsa och inte kan unna sig tid därtill (därför är nog också denna översikt tyvärr alltför lång) — genom film och tidningarnas serier inmundigar man den andliga spis man tycker är tillräcklig. Medeltidens sätt att uttrycka sig — i bild — börjar också bli våra dagars dominerande form. Informationsbladen är då en lämplig kompromiss. Men det finns också andra vägar än det tryckta ordets.

Samarbetet med t. ex. Byggtjänst i Stockholm ger möjlighet till utställningar, föredrag och aktiv litteraturtjänst. Men den stora nyttan med sådan information har ännu ej fått tillräckligt erkännande. Byggtjänst, som ju är den äldsta informationskällan här i landet när det gäller byggnadsfrågor, har ju både permanenta och tillfälliga utställningar. Behovet av objektiva materialupplysningar har utnynnats i »Byggekatalogen», som röner en mycket stor efterfrågan. Byggtjänsts verksamhet har också mer och mer lagt i dagen att det finns ett stort behov av

muntlig information. Man besvarar där i genomsnitt omkring 40 000 förfrågningar per år, bl. a. genom dess centralarkiv på 10 000 kort med materialdata. Denna metod vore kanske något att utveckla vidare, och kommittén vore här i landet måhända den lämpligaste institutionen att stödja denna muntliga informationstjänst.

I kommitténs planer ingick från början att genom anordnande av föredrag för olika kategorier hålla landets byggfolk à jour med utvecklingen. Detta har tyvärr blivit eftersatt, men borde kunna ge värdefulla resultat. Radion har här sin givna plats, även för andra former, t. ex. diskussioner och dialoger mellan representanter för forskare, praktiker och konsumenter.

Föreningar och organisationer har sedan länge anordnat kurser, gruppstudier, konferenser etc. och spelat in instruktionsfilmer. Genom denna verksamhet har man kunnat nå och intressera betydligt fler än genom broschyrer, instruktionsböcker osv. Ett önskemål vore, om kommittén mer än hittills kunde knyta an till dessa informationsformer.

Dessa axplock torde ge en föreställning om svårigheterna att ge god information — icke minst med tanke på vad man har råd med. En annan svårighet är att överblicka hela fältet. För projektörer och konsulter överhuvudtaget är det nödvändigt med dokumentation i kortfattad form och klassifikation. Man ska utan alltför mycket letande kunna finna litteratur över ett aktuellt ämne. Kommittén har också genom anslag stött sådan verksamhet. I tidskrifter och andra skrifter blir det emellertid allt vanligare, att en särskild plats ges åt sådana referat, som kan användas i privata kartotek. Som ett komplement till den nationella referattjänsten måste ett antal upplysningscentra av exempelvis Byggtjänsts karaktär finnas. Inom ett av dessa borde man kunna svara det svenska materialet för utväxling med referat från utländska centraler. Frågan väntar på sin lösning, men är under utredning, och kommittén har naturligt intresse att här följa utvecklingen.

De fem moment dr King uppdelade publiceringsfrågorna i har nog uppmärksamrats i vårt land genom kommitténs verksamhet utom beträffande propagandan och reklamen, där mycket hittills är ogjort. Problemet har stor betydelse; när allt annat skriks

ut i reklam, sitter forskarna med handen för munnen. Det hjälper inte med hur välskrivna broschyrer och informationsblad som helst — kan de inte göras intressanta genom ständig propaganda förblir de olästa. Visserligen har byggnadsforskningen den blacken om foten, att mycket av dess resultat inte kan intressera utanför facket, men å andra sidan den fördelen att den har en liten grupp att bearbeta. Forskarens problemställningar är många gånger ointressanta även för den; man rör sig ofta i ett gränsområde, där man är rädd att trampa på den ena eller andra sidan. Skulle man inte vara så ängslig, framförallt när det gäller undersökningar på det praktiska planet, skulle debatten automatiskt väckas till liv och kanske dra intresset även till andra områden.

Resumé

Man kan konstatera:

byggnadsforskning måste innebära att specialister från psykologen över den praktiskt verksamme byggnadsfackmannen till kemisten och fysikern sättes i arbete.

publicering måste innebära att man når såväl specialisten i laboratoriet som lärningen i yrkesskolan och på arbetsplatsen.

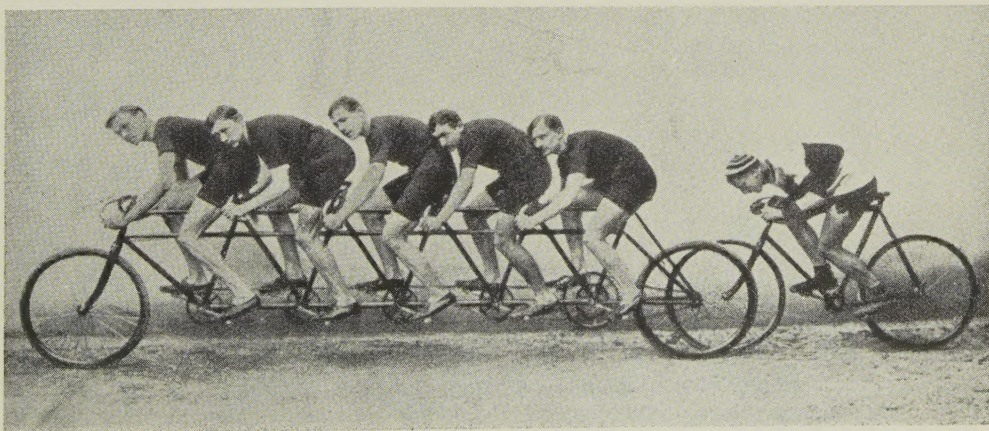
Nyckelordet blir därför, banalt nog, samarbete.

Statens kommitté för byggnadsforskning har, låt vara trevande, slagit in på den linjen. I listan på forskare, som fått anslag från kommittén, och ledamöter i utskott finner man förutom ingenjörer och arkitekter även agronomer, byggnadsarbetare, ekonomer, kemister, läkare, målare och sociologer. Kommittén har kontakter över hela fältet men detta hindrar icke att de kunde göras ännu talrikare, ännu intimare.

Kommittén kan aldrig göra till sin huvuduppgift att omhulda ett eller ett par områden — det är samhällets sak att leda utvecklingen på den punkten. Den kan heller aldrig föra sitt arbete till slut. Resultat som uppnås kan vara sanna bara i en given situation. Kunskap behövs, men den måste ständigt omprövas och revideras. Arbete är därför lika viktigt som samarbete — förmedling av kunskaper lika viktigt som att uppnå dem. Ty byggnadsforskning får icke bli en l'art pour l'art; vad man vill uppnå är konkreta, nyttiga och användbara resultat.

Stig Ålund

»Samoråning av alla individuella ansträngningar kan höja det samlade arbetet till en högre potens än summan av så och så många individers arbete.»
(Gropius)



De från KF:s arkitektkontor nyligen utkomna 12 instruktionsbladen om kylrum måste betecknas som delvis sensationella. De vill nämligen definitivt och obarmhärtigt ta död på åtskilliga missuppfattningar och fördomar som länge nog fått göra sig breda inom värme- och fuktområdet.

Genom sitt friska grepp om frågorna ger instruktionsbladen — som inte är att betrakta som redovisning av forskningsresultat — uppenbarligen en hel del nyttiga aspekter. Man skulle möjligen vilja önska att instruktionsbladen i vissa fall använt en mindre självsäker ton — det är lätt att kritisera och det är inte alltid säkert att ens egna slutsatser är riktiga.

De resultat som framläggs i utredningen är grundade på verkliga förhållanden. De av utredaren — ingenjör Birger Malmsten — gjorda undersökningarna har sålunda omfattat ett hundratal kylrum som provats och mätts beträffande bl. a. temperatur, strömförbrukning, fukt i väggar o. d. Betydelsen av denna kontakt med verkligheten har varit mycket värdefull, inte minst emedan de olika anordningarna i kylrummet kunnat provas i sitt rätta sammanhang. Som ett drastiskt exempel på hur undersökningarna definitivt tvingat till omvärdering av en dylik anordning kan tas kylrumsdörren som med det traditionella utförandet uppenbarligen varit onödigt dyra, tunga och besvärliga att öppna.

Hur värdefull utredningen om kylrumsdörrar än är i och för sig, torde för byggt teknikernas del största intresset dock samlas kring frågan om hur kylrumsväggar skall byggas. Begreppen fuktvandring och fuktsamling samt behovet av *fuktspärrear* har här länge vållat åtskilligt bekymmer — inte minst bland dem som tidigare ritat eller byggt kylrum utan tanke på vilka okända faror som lurat och hur de borde bekämpas. För dessa »okunniga» syndare — torde instruktionsbladens budskap kännas oändligt befriande emedan utförda fuktprovningar visar att de gamla väggar som byggts tvärs emot numer gängse fuktteorier fungerat utmärkt. Det är uppenbart, att resonemangen om kylrumsväggar under senare år byggt på felaktiga premisser i det man förväxlat förhållanden som kan äga rum i en kylrumsvägg med dem i en frysrumsvägg. Utredningens värde ligger därför inte minst däri, att den så klart pekar på faran av att låta det konstruktiva skapandet domineras av teorier, som endast äger sin tillämpning i vissa ytterlighetsfall — under verkliga förhållanden kanske inte alltid ens då.

Studiet av instruktionsbladen — inte endast beträffande de om kylrummen utan även det övriga materialet — leder osökt till frågan, varför till synes så enkla och naturliga undersökningar som av befintliga byggnader inte gjorts för länge sedan, trots att byggforskningen under senare decennier dock varit tämligen intensiv just inom de områden som berörs av bladen. Frågan bör för byggforskaren ge anledning till nyttig självannsakan.

Ett av de viktigaste skälen till att detta uraktlåtits,

torde vara att söka i den omständigheten, att den byggnadstekniska forskningen under inflytande av den akademiska fysikforskningen kommit att som verklig forskning betrakta endast sådan, som bedrivs på laboratorier och i bibliotek. Undersökning av befintliga byggnader som ofta sker i form av inventering och okulär besiktning har kommit att betraktas som mindre värdefull eller i varje fall som ett slags lägre form av forskning — i de fall man inte rentav velat göra gällande att dylika undersökningar inte förtjänar benämningen forskning. Tiden bör nu vara mogen att se byggforskningen med vidare perspektiv än de som kan erhållas från laboratorier och bibliotek. Detta inte sagt som något försök att nedvärdera denna sida av byggforskningen — man behöver ju bara peka på att stora fält inom forskningen överhuvudtaget inte kan penetreras utan hjälp av laboratorier. Men just nu framstår det som ett oavsiktligt krav, att byggforskningen får den intima kontakt med verkligheten som krävs, för att utvecklingen inte skall stoppas eller snedvridas som följd av t. ex. felaktiga teoretiska antaganden.

Rättvisligen bör dock framhållas, att man under senare år kunnat skönja en tendens till att flytta undersökningarna från laboratorier ut till verkliga byggnadsobjekt. Bland de frågor som i Sverige angripits på detta sätt må sålunda nämnas ventilation i bostäder, värmeegenomgång i väggar, ljudisolering i hyreshus och livslängden hos olika byggnadselement. De frågor som författaren själv har studerat — vattenisolering- och fuktfrågor hos tak — har även visat sig gynnsamma för denna form av undersökningar.

Enligt egna erfarenheter är undersökningar i befintliga byggnader ofta mycket besvärliga. De kräver en förtrogenhet med frågeställningen som många gånger endast kan erhållas efter tidsödande studier. Stor försiktighet måste dessutom iakttagas, så att de slutsatser som dras inte blir förhastade. Detta i sin tur kräver ett mycket stort undersökningsmaterial, vilket emellertid som regel går lätt att skaffa.

Några slutgiltiga lösningar leder dylika undersökningar sällan till. De ger emellertid i gengäld ofta ett vidare perspektiv på frågorna. De praktiska resultat som kommer fram torde dessutom vara säkrare än de resultat som kan vinnas på laboratorier och bibliotek.

Det förefaller därför vara en angelägenhet av allra största betydelse att alla byggnadsfrågor snarast kartläggs genom undersökningar på befintliga byggnader. Härigenom bör man ha utsikt att komma underfund med vilka problem som är särskilt viktiga för närmare studium. Av byggnadstekniska områden — utöver de ovan nämnda — som syns vara särskilt väl lämpade för dylika studier kan nämnas målning, puts, golv, ytterväggar, vatten- och fuktisoleringar, takläggning samt byggnadstekniska detaljer såsom fogar, brunnar, socklar och plåtdetaljer. Det nämnda torde vara tillräckligt för att ge en antydning om behovet och betydelsen av framtida undersökningar av befintliga byggnader.